Untersuchungen

zur

Physiologie und Pathologie.

Von

Dr. Friedrich Nasse und Dr. Hermann Nasse.

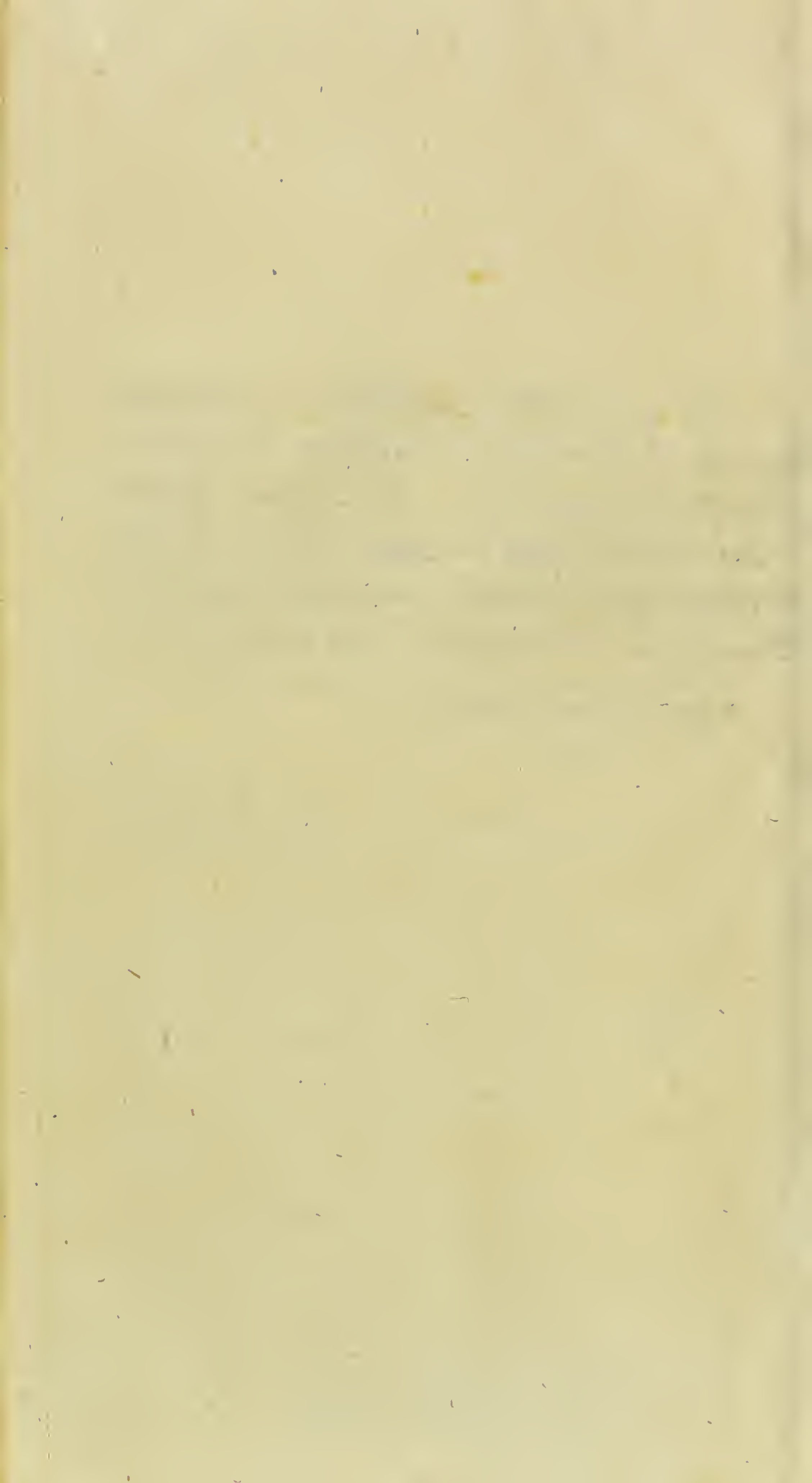
Erster Band.

Bonn,
bei T. Habicht.
1836.

Von diesen Heften für Physiologie und Pathologie sollen jährlich drei bis vier erscheinen, die zusammen einen Band bilden werden. Es wird keine Entschuldigung bedürfen, wenn der Inhalt auch zuweilen durch Aufnahme von Aufsätzen über pathologische Anatomie und Diagnostik die Ankündigung des Titels überschreitet.

Bonn, am Ende December
1834.

F. und H. N.



Inhaltsverzeichniß.

Erstes Heft.

Zweites Heft.

Drittes Heft.

Verbesserungen.

Heft 2. S. 217, Z. 4 von oben lese man 1011 statt 1021.
" " " 280, " 6 " unten " " 75 " 275.

Untersuchungen

zur

Physiologie und Pathologie.

Von

Dr. Friedrich Nasse und Dr. Hermann Nasse.

Erstes Heft.

Bonn,
bei T. Habicht.
1835.

Pflanzen-Reizbarkeit und thierische.

Für eine Arbeit über die gesammte Physiologie und Pathologie der Reizbarkeit diese letztere auch bei den Pflanzen zu beachten genöthigt, setzte ich die Versuche fort, die ich schon vor längerer Zeit an mehrern reizbaren Blumen anstellte und in Gilbert's Annalen, Bd. 41, S. 392 u. f., so wie in Reil's u. Autenrieth's Archiv, Bd. 12, S. 258 u. f. beschrieben habe. Vor allem beschäftigten mich hierbei diejenigen Thatsachen, welche die Reizbarkeitserscheinungen der Pflanzen mit denen der Thiere in Vergleichung stellen.

Ich berichte erst einige Versuche zu Erforschung der Art der Reizbarkeit, welche bei den Pflanzen vorkommt, und dann welche zu einer bisher noch nirgends genau angestellten Vergleichung des Grads dieser Reizbarkeit mit dem der thierischen.

1. Von Neuem zeigte sich mir, daß die Staubfäden der Berberitze, auch bei sorgfältiger Ausschließung alles mechanischen Reizes, durch die Elektricität zum raschen Hinüberfahren ans Pistill erregt werden. Der Erfolg bleibt nicht aus und ist entscheidend, wenn, nachdem man eine Berberitzenblume durch eine in ihren Stiel gesteckte Nadel mit dem positiven Pol einer voltaischen Säule von vierzig anderthalb Zoll im Durchmesser haltenden Zink-Kupferplatten in Verbindung gebracht, und dann an das Blumenblatt des der Reizung auszusetzenden Staubfadens ein Stückchen feuchtes Papier ange-

schoben (wobei, falls man nur jeden Stoß und Druck vermeidet, Alles noch durchaus ruhig bleibt), man nun auf dieses Papierstückchen den Drath des negativen Pols leise auflegt, mit welcher Berührung dann in demselben Augenblicke der unter dem berührten Blumenblatt liegende Staubfaden zum Pistill überspringt.

2. Wie früher fand ich auch jetzt die eben angegebene Lage der Pole, wo man nämlich den negativen zunächst mit der obern Krümmung des Blumenblatts und den positiven mit dem Innern des Blumenstiels in Verbindung bringt, wirksamer als die entgegengesetzte, wo der negative Pol zu dem Blumenstiel und der positive an das Blumenblatt geht. Denn bei dieser Lage der Pole bleibt in Blumen, die bereits durch Versuche oder durch langes Stehen der Stiele in Wasser angegriffen sind, zuweilen nach Schließung der Kette die Bewegung ein- oder ein paarmal aus oder sie tritt auch wohl erst ein paar Augenblicke nach der Schließung ein.

3. Mehrmals sah ich nach der Anlegung des Poldraths an das nur ein einziges Blumenblatt berührende Papierstückchen, oder auch bei unmittelbarer leiser Berührung des oberen Theils eines einzigen Blumenblatts, der Bewegung des einen Staubfadens, welcher sich unter dem berührten Blumenblatt befand, die seiner beiden Nachbaren in den nächsten Augenblicken folgen; in frischen Blumen kam jedoch auch der Fall mehrmals vor, daß zwei oder selbst drei Staubfäden in dem nämlichen Augenblicke, wo der Drath leise an das Papierstückchen angeschoben wurde, zu der Narbe hinübersprangen.

4. Als ich eine Berberisblume leise in Weingeist hinabsenkte, wobei ihre Staubfäden ruhig blieben, und nun die einige Sekunden darauf wieder herausgezogene der Einwirkung der Säule aussetzte, fand ich die Bewegungen, die vorher an dieser Blume oder auch an Blumen derselben Blüthentraube schon etwas träge erfolgt waren, merklich rascher zu Stande

kommend, dann aber kurz darauf die Reizbarkeit der einge=tauchten gewesenen in dem Grade erloschen, daß weder die Be=rührung durch eine Nadel noch die Einwirkung der Säule ei=nen einzigen Staubfaden in Bewegung zu setzen vermochte.

5. Da nach Du Fay (Hist. de l'acad. des sciences de Paris, année 1736, p. 136 u. 137) das Eintauchen in Wasser die Reizbarkeit von Mimosenblättern beträchtlich schwächt, Sigwart (in Reil's und Autenrieth's Archiv, Bd. 12, S. 24 verglichen mit S. 35) sich aber über den Erfolg eines solchen Eintauchens nur unbestimmt erklärt, und Göppert (in v. Schlechtendals Linnaea f. 1828, drittem Quartal=heft, S. 245) in die Blumen der Berberitze eingegossenes und zwei bis drei Tage darin erhaltenes Wasser der Reizbarkeit der Staubfäden der so behandelten Blumen nicht nachtheilig fand, so war, bei dem entschiedenen Einfluß, den das Was=ser auf die thierische Reizbarkeit hat, es nöthig, diesen Gegen=stand durch neue Versuche zu prüfen. Nachdem ich nun ein=zelne frisch gepflückte Berberitzenblumen oder auch Trauben von diesen vorsichtig unter Wasser von der Temperatur der umge=benden Luft gebracht, wobei keine Bewegung ihrer Staubfäden erfolgte, und dann nach einer Stunde und darüber die eingetauch=ten wieder herausgezogen, fand ich die Staubfäden der so behan=delten Blumen sowohl gegen den Einfluß der Elektricität als gegen mechanische Berührung auffallend träger geworden, die drei bis vier Stunden in dem Wasser gewesenen aber, außer wie vorher vom Pistill entfernt, auch steif und völlig unreizbar, während andere von derselben Traube genommene Blumen oder der untergetauchten Traube benachbart gewesene, die während der Zeit bloß mit den Stielen in Wasser an der Luft gestanden hatten, sich noch lebhaft reizbar zeigten.

6. War die Berberitzenblume frisch gepflückt, wenigstens nicht durch wiederhohlte Reizung angegriffen, so brauchten die gereizten Staubfäden nur zwei bis drittehalb Minuten, um

in die Entfernung vom Pistill zurückzugehn und wieder reizbar zu seyn. Kölreuter (Acta nova acad. Petropolit. T. 6, p. 211), welcher die Staubfäden nicht vor einigen Minuten zurückgekehrt fand, muß also unter minder günstigen Umständen als ich beobachtet haben.

7. Bewegungen beim Wiederöffnen der elektrischen Kette habe ich an den Berberitzen nie gesehen; auch dann nicht, wenn ich mit diesem Oeffnen einige Minuten über den Zeitpunkt hinaus gewartet hatte, wo die Staubfäden wieder in ihre reizbare Stellung unter dem Blumenblatte zurückgekehrt waren. Es bleibt mir indeß noch übrig, die Lage der Pole, wo der positive zunächst mit dem Blumenblatte, der negative mit dem Blumenstiel in Verbindung steht, vermittelst einer recht kräftigen Säule, oder, noch besser, mittelst der Ladung einer Flasche zu versuchen, durch welche Ritter (Denkschriften der Münchner Akademie der Wissenschaften für 1809 u. 1810, S. 305 u. 314) bereits an Mimosen in denjenigen Blattabtheilungen, welche er dieser Lage der Pole ausgesetzt hatte, Trennungsbewegungen beobachtete.

8. Um den Grad der Reizbarkeit einer Berberisblume für Elektricität mit dem der Reizbarkeit eines Froschschenkels für denselben Einfluß zu messen, stellte ich die nachstehend erzählten Versuche zu wiederhohltenmalen an. Obschon ich nach der gewöhnlichen Annahme erwarten mußte, die Reizbarkeit der Muskeln werde die des beweglichen Pflanzentheils um ein Beträchtliches übertreffen, so war es doch der Mühe werth, selbst nachzusehen.

Als ich nun eine Berberitzenblume der Wirkung eines einfachen Zinkkupferpaars aussetzte, das in einem Froschschenkel lebhafte Zuckung bewirkt hatte, zeigte keiner der Staubfäden Bewegung. Ich reihete nun die der elektrischen Einwirkung auszusetzenden Theile in dieser Anordnung an einander: feuchtes Papierstückchen, Obertheil einer Berberitzenblume, eine in den Stiel dieser Blume

gesteckte Nadel, Muskelparthie eines von einem eben geköpf-
ten Frosche abgelösten Schenkels, Nerv dieses Schenkels,
Drath des positiven Pols einer Säule von der oben angege-
benen Zusammensetzung. Als jetzt an das feuchte Papierstück-
chen, welches an der Berberitzenblume lag, der Drath des
negativen Pols leise angeschoben ward, sprang der Staubfa-
den dieses Blumenblattes in demselben Augenblicke über; an
dem Froschschenkel war aber nicht die mindeste Bewegung
wahrzunehmen. Der Erfolg blieb derselbe, als die Kette, statt
an dem negativen Pol, an dem positiven geschlossen ward.
Wiederhohlung des Versuchs wiederhohlte constant dieselben
Erscheinungen. Auch als der negative Drath an den Nerven,
der positive an die Blume angelegt ward, zeigte sich diese als
die reizbarere. Der Schenkel zuckte nie, die Bewegung der
Staubfäden erfolgte hier zwar nicht in jedem Falle; wo sie
indeß ausblieb, war auch keine andere Aeußerung von Reizbar-
keit in dem Versuche wahrzunehmen.

Ich gestehe, daß dieser Erfolg anfangs mich selbst in Ver-
wunderung setzte. Bei näherer Betrachtung stellte sich mir
indeß die Sache ganz klar dar. Durch die schlechte Leitung,
welche die Elektricität in den Pflanzentheilen findet, wird ihre
Kraft sehr herabgesetzt; diese Kraft reicht dann noch hin, um
die Berberitzenstaubfäden, nicht aber um den Froschschenkel in
Bewegung zu setzen.

Wie schlecht Pflanzentheile leiten, ergeben schon v. Hum-
boldt's Versuche über die gereizte Muskelfaser (Bd. 1. S.
149). Wenn ich einen Froschschenkel und seinen Nerven zwi-
schen die Dräthe einer vierzigpaarigen Säule, inmitten der
Dräthe aber ein Stück eines frischen Berberitzenblumenstiels von
nur drei Linien Länge brachte, so blieb die Zuckung des Schen-
kels jedesmal aus. Dennoch lagen die Dräthe nicht bloß an
dem Stück an, sondern sie waren mit dem Innern desselben
durch eine Linie tief in die Enden von diesem hineingesteckte

Nadeln in Berührung gesetzt. Die Wirkung eines einzelnen Plattenpaars ward schon durch ein einziges dünnes Berberitzenblumenblatt gehemmt, das zwischen dem Drath und dem Muskel oder dem Nerven lag.

Vergleichen wir nun zunächst die Ergebnisse dieser Versuche mit dem, was von der Reizbarkeit der thierischen Bewegungstheile bekannt ist, so bieten sich nachstehende Bemerkungen dar.

1. Reizbare Bewegungstheile der Pflanzen und der Thiere sind sich in dem, was ihre Reizbarkeit stimmt, was mittelst derselben sie zu Bewegungen erregt, einander sehr ähnlich. Die Reizbarkeitsstimmungen, welche in den vorstehend unter 4 und 5 angeführten Versuchen Weingeist und Wasser bewirkten, sind auffallend denen gleich, welche dieselben Einflüsse in thierischen Theilen hervorbringen. Daß auch bei Einwirkung von Weingeist auf die Muskeln des Thiers eine kurz dauernde Reizbarkeitserhöhung vor der Reizbarkeitserschöpfung vorausgeht, ist aus v. Humboldt's Versuchen (Bd. 2. S. 340 u. f.) hinreichend bekannt. Das Erlöschen der Reizbarkeit, welches nach Fowler, der diese Beobachtung zuerst gemacht zu haben scheint, Carlisle und Anderen, wie nach meinen eigenen Untersuchungen, Thiermuskeln durch Eintauchen in Wasser erleiden, scheint in diesen Muskeln wohl zwar schneller zu erfolgen, als in reizbaren Pflanzentheilen, ist aber übrigens allem Ansehn nach hier und dort dieselbe Erscheinung. Daß meine Versuche ein anderes Resultat gaben, als die oben erwähnten von Göppert, hat vielleicht darin seinen Grund, daß dieser Beobachter nur die Oberflächen der reizbaren Theile, ich aber auch das Innere dieser der Wirkung des Wassers aussetzte.

Die Wärme, die ich in frühern Versuchen (Reil's und Autenrieth's Archiv a. a. O. S. 272) auf die Staubgefäße der Berberitzenblumen durch Eintauchen dieser in Wasser, das zu verschiedenen Graden bis zu 58° R. hinauf erwärmt

war, wirken ließ, gab für die Tilgung der Reizbarkeit fast gleiche Erfolge, wie Edwards (de l'influence des agens physiques sur la vie, p. 28) sie an Fröschen erhielt, als er an diesen in Wasser von 40° R. nur eine Viertel= bis zu einer halben Stunde, in einem bis auf 52 ½° erwärmten aber kaum ein paar Minuten lang Lebensbewegungen wahrnahm.

Sehr bedeutsam ist die aus 2 sich ergebende Uebereinstimmung des Verhaltens der Berberisstaubfäden an den beiden elektrischen Polen mit dem von thierischen Bewegungstheilen, wovon schon früher Ritter (Münchner Denkschriften a. a. O. S. 275) das Gleiche an der Mimose fand. Die diesem Verhalten reizbarer Pflanzentheile entsprechende Erfahrung, daß bei der gewöhnlichen Reizbarkeit von Froschschenkeln die Zuckungen lebhafter und dauernder sind, wenn das negative Metall am äussern, sich bewegenden Theile, das positive an dem innern, dem Nerven, liegt, war schon den frühern Beobachtern der galvanischen Erscheinungen bekannt (m. s. Pfaff über thierische Elektricität und Reizbarkeit, S. 69). Wie diese Uebereinstimmung sich noch vollständiger feststellen lasse, werden wir weiter unten zu betrachten Gelegenheit haben.

2. Es kann auch bei Pflanzen, in gleicher Erscheinung wie bei Thieren, ein Reiz, der unmittelbar nur eine Stelle trifft, sich mehr oder weniger rasch auf andere Stellen verbreiten. An Mimosen haben mehrere Beobachter, wie Ritter, Sigwart und Dutrochet, dieß schon früher gesehn; die oben unter 3 erzählten Versuche zeigen dasselbe auch an den Blumen der Berberitze. Da nun aber nicht bloß auf mechanische und elektrische, sondern auch auf chemische Einflüsse eine Fortpflanzung der Bewegung bei Mimosen eintritt, so wird dadurch die Vermuthung, daß hier bloß eine Wanderung des Reizes im Spiele sey, entschieden ausgeschlossen.

3. Der Grad der Reizbarkeit scheidet Pflanzen und Thiere nicht, wenn nur der Reiz auch bei der Pflanze die rechte

Stelle trifft. Daß die reizbaren Stellen der Pflanzen minder ausgedehnt, daß die Hindernisse elektrischer Zuleitung bei ihnen größer sind, ist nichts, was das Wesen der Sache angeht. Schon die Berührung mit der Spitze eines Menschenhaars reicht hin, den reizbaren Staubfaden der Berberitze, wird er nur an der rechten Stelle getroffen, in Bewegung zu setzen; eine reizbare Mimose schließt ihre Blätter bereits, wenn man sie nur anhaucht. Macht man das Mittel, wodurch die Elektricität zugeleitet wird, nur für eine Berberitzenblume und einen Froschschenkel gleich, so erfolgt bei demselben Elektricitätsgrade, bei welchem dieser ganz ruhig bleibt, in jener eine Bewegung. Das einwirkende Aeussere bedarf also einer mindern Größe für die Pflanze als für den thierischen Theil. Um indeß aus diesen Thatsachen nicht zu viel zu folgern, ist nicht zu übersehen, daß aus ihnen nur eben eine dem Pflanzentheile zukommende große Leichtigkeit der Reizung, keineswegs aber eine vorzugsweise große Kraft der Gegenwirkung hervorgeht, so wie, daß, wenn auch die Berberitzenstaubfäden einen Froschschenkel in dieser Leichtigkeit übertreffen, doch vielleicht die Empfänglichkeit eines Insekts oder eines über dem Frosche stehenden Wirbelthiers wieder der ihrigen vorgeht oder doch wenigstens gleich kommt.

4. Die Bewegungen der Pflanzen erfolgen gleich den unwillkührlichen der Thiere sowohl von selbst als auf Reizung von Außen. Die der Seitenblättchen des Hedysarum sind wesentlich von derselben Art wie die Schläge des Herzens, das ja des Bluts nicht nothwendig zu seinem Reize bedarf, mit welchen Schlägen denn auch bereits Broussonet (Voigt's Magazin für das Neueste in der Physik, Bd. 6, St. 3, S. 61) jene Bewegungen verglichen hat; die auf Reiz erfolgenden der Staubfäden der Berberitzen sind dem Zukken gelähmter Gliedmaßenmuskeln gleich. Die Meinung, daß alle Bewegung der Pflanzen auf die rhythmischen des

Schlafs und Wachens zurückführbar und sich insofern wesentlich gleich seyen, erhellt zwar nicht aus dem Grunde, den Ritter (Gehlen's Journal für Chemie, Physik und Mineralogie Bd. 6. S. 462) dafür angeführt hat, da die Bewegungen des Schlafens und Wachens die Blätter, und nicht die Befruchtungstheile der Pflanze angehen, und die Staubfäden der Berberitzen, wie schon Kölreuter (a. a. O. S. 214) und ich auch an den zur Nachtzeit beobachteten Blumen fand, nie ohne äusseren Reiz sich ans Pistill legen; begründeter ist dagegen Dutrochet's Ansicht (Recherches sur la structure intime des animaux et des végétaux, Paris 1824, S. 98), daß nämlich die Bewegungen, welche sich im Schlafen und Wachen der Pflanzen zeigen, mit den durch mechanische und elektrische Reize bewirkten deshalb Produkte derselben Eigenschaft, obschon nicht desselben Grades dieser seyen, weil die ermattende Pflanze, wie schon Sigwart (a. a. O. S. 35) sah, jene noch zeigt, wenn diese schon aufgehört haben.

5. Die Gesetze der Reizbarkeit, daß, je größer der Reiz, desto eher die mittelst derselben zu Stande kommenden Bewegungen eintreten, daß starke Reize die Reizbarkeit verzehren, mäßige sie erhalten, sind für Pflanzen und Thiere die nämlichen.

Was nun den bisher geltenden Ansichten gemäß gegen die Behauptung, die Reizbarkeit der Pflanzen sey der thierischen wesentlich gleich, Einwürfe zu bilden scheinen könnte, müssen wir uns anderseitig gleichfalls vorhalten, da auf jeden Fall eine vollständigere Ansicht des Gegenstandes aus dieser Betrachtung hervorgehn wird. Einiges minder Bedeutende braucht uns hiebei nur kurz zu beschäftigen, für Anderes wird dagegen eine eindringendere Betrachtung nöthig seyn.

Nicht ohne Grund dürfen wir diese Vergleichung der Pflanzen-Reizbarkeit mit der thierischen wohl mit der Bemerkung beginnen, daß, obschon auf Reize erfolgende Bewegungen bei

Pflanzen unstreitig keine so gewöhnliche Erscheinung sind als bei Thieren, doch die gewöhnliche Annahme von der Seltenheit jener mehr darauf, daß man nicht recht darnach gesucht, als auf dem wahren Verhältniß der Sache beruhen möchte: die Reizbarkeitäusserungen sind bei den Pflanzen nur verborgener; die gefaltenen, gebogenen Theile der Blumen lassen diese Aeusserungen nicht so offen hervortreten, wie der Froschschenkel das Zucken seiner Muskeln; die reizbare Stelle wird an der Pflanze leicht von dem Reize verfehlt; Druck und Stoß verdrängen die Theile leicht aus der Stellung, in der dieselben sich reizbar zeigen können; dem elektrischen Reiz tritt die vergleichungsweise schlechte Leitungskraft des Pflanzengewebes hemmend entgegen. Es würden sich ferner reizbare Pflanzen häufiger finden, wenn man nur Blätter und Befruchtungstheile, ausser durch mechanische Mittel, auch durch Licht und Wärme, so wie durch elektrische Einwirkungen fleissiger auf Reizbarkeit prüfte, wie dieß Versuche, die ich mit der Wirkung des Brennglases so wie der Elektricität an zahlreichen Pflanzen anstellte und bei einer anderen Gelegenheit zu erzählen beabsichtige, zu sagen mich berechtigen. Was von der Reizbarkeit der Pflanzengefäße bisher erforscht worden, ist mehr eine Andeutung als eine beendigte Untersuchung dessen zu nennen, was in den innern Theilen der Pflanzen noch verborgen ist. Daß die Bewegungen, welche Schlafen und Wachen der Pflanzen unterscheiden, ebenfalls zu den Reizbarkeitsäußerungen, obschon zu den nur auf eine schwache Reizbarkeit hindeutenden gehören, kann nach Dutrochet's Untersuchungen nicht mehr in Zweifel stehn. Wenn ein Pflanzentheil in demselben Augenblick, wo man einen Reiz auf ihn einwirken läßt, sich nicht reizbar zeigt, so braucht das nicht gerade von einem Mangel an Reizbarkeit herzurühren, sondern es kann auch seinen Grund bloß darin haben, daß der Theil kurz vorher in den Zustand der Reizung übergegangen und aus diesem

noch nicht zurückgekehrt ist, wie man Staubfäden der Berberitze, die sich ans Pistill hinübergebogen haben, nicht für reizbar halten würde. Während ein Mimosenblatt, weil es noch zu jung ist, das Vermögen, sich auf Reize zusammenzuziehn, noch entbehrt, oder, weil es kurz vorher gereizt worden, noch nicht wieder in sich hergestellt hat, kann es doch noch, wie Ritter (M. Abh. a. a. O. S. 338) u. Dutrochet (a. a. O. S. 69) fanden, die mit jenem Vermögen zusammenhängende Fähigkeit besitzen, eine Reizung zu andern reizbeweglichen Blättern fortzuleiten. Es gibt endlich bei den Pflanzen, namentlich bei der Parnassia, der Raute und andern, Bewegungen, die zwar bloß von selbst zu erfolgen scheinen, aber wahrscheinlich nicht erfolgt seyn würden, wenn ihnen nicht kurz vorher, ehe sie eintraten, ein Erwachen von Reizbarkeit, die sich aber dann in der Bewegung schnell wieder erschöpft, vorausgegangen wäre.

Was übrigens bedingt, daß sich in den Pflanzen die Reizbarkeit der Blätter und Blüthentheile seltener entwickelt als bei den Thieren, scheint weniger im Innern der Pflanze als ausser ihr zu liegen. Das Pflanzenleben bedarf zu seiner vollen Entwickelung noch mehr, als das Leben des Thiers, des Lichts und der Wärme, weshalb denn auch fast alle reizbaren Pflanzen, die wir kennen, Kinder der wärmern Klimate sind, so daß unsere Berberitze sehr merkwürdiger Weise unter den nordischen Gewächsen fast allein da steht. Da die zarten Theile der Pflanze weit mehr als die entsprechenden des Thiers den Einflüssen einer rauhen Witterung ausgesetzt sind, so muß dieß die Entwickelung der Reizbarkeit in ihnen gleichermaßen hindern, wie diese Einflüsse auch die der Thiere beschränken würden, wenn hier keine Schuppen und Schaalen und andere Hüllen zum Schutze dienten. Weil das im Wasser lebende Thier einen hornartigen oder öligen oder schleimigen Hautüberzug besitzt, welcher die umgebende Flüssigkeit gar nicht

oder nur verändert hindurchläßt, so kann es dort auch reizbar seyn, dahingegen bis jetzt keine reizbare Wasserpflanze bekannt worden ist.

Welcher Art jedoch die Ursachen, um derentwillen die Reizbarkeit in den Blättern und Blüthentheilen der Pflanzen minder gewöhnlich ist, als in den Bewegungstheilen der Thiere, auch seyn mögen: diese mindere Häufigkeit der einen vor der anderen kann kein Grund seyn, um daraus auf die wesentliche Ungleichheit beider zu schließen. Die nähere Betrachtung der Abweichungen, welche in den Erscheinungen der einen und andern Statt finden, muß darthun, ob beide im Wesen einander ungleich sind.

Daß die Reizbarkeit in den Blättern und Blüthentheilen der Pflanzen nur an einzelnen oft beträchtlich beschränkten Stellen sich findet, ist, wenn man dabei an die über den ganzen Körper verbreitete Reizbarkeit der niedern Thiere denkt, ein allerdings sehr auffallendes Verhältniß. Wir sehen indeß bei den höhern Thieren und beim Menschen die sich in Bewegungen äussernde Reizbarkeit ja auch nur in so gesonderten Theilen, wie Iris, Augenmuskeln, Zwerchfell, Herz sie darstellen. Die Pflanzen erinnern in dieser Zerstreutheit ihrer reizbaren Theile an die Sinnesorgane eines höhern Thiers, wenn man sie sich nicht vielmehr als ein Verbundenes mehrerer Einzelwesen nach Art eines Corallenpolypen denken will.

Wenn Smith (Philosoph. Transactions for 1788, vol. 78, p. 163) einen Unterschied der Pflanzen und der Thiere für die Reizbarkeit beider darin zu finden meint, daß die bei den erstern auf Reize und von selbst erfolgenden Bewegungen nie in einem und demselben Theile vorkämen, wie dies doch bei den Thieren der Fall sey, so muß er bei diesem Ausspruch nicht an die Mimosen gedacht haben. Denn daß das sogenannte Einschlafen und Erwachen dieser nicht bloß von dem Schwinden und der Wiederkehr des Sonnenlichts herrührt,

erhellt daraus, daß beides ja auch, wie schon Mairan (Histoire de l'acad. des sciences de Paris, année 1729, p. 47) fand und Ritter (in Gehlen's Journal a. a. O. S. 470) in neuerer Zeit bestätigte, in völliger Dunkelheit Statt findet. Andrerseits zeigt uns die Iris bei denjenigen Thieren, bei denen sie nicht willkührlich beweglich ist, einen Theil, der, wie die Staubfäden der Berberitze, sich nur auf von Aussen oder von Innen kommende Reize bewegt.

Die Reizbarkeit besteht in den Blumen freilich nur auf eine kurze Dauer, doch in den Stengelbättern der Mimosen mehrere Monate lang. Sie überlebt hier die ganze Dauer der Entwickelung so vieler Raupen bis zur Puppe und zum Schmetterling. Da selbst abgefallene Berberitzenstaubfäden, so wie ganz welk und gelb gewordene Mimosenblätter, wie jenes schon Du Fay (a. a. O. S. 139) und dieses Smith (a. a. O. S. 160) beobachtete, sich noch reizbar zeigen, so wird die Reizbarkeit hier mehr bloß gehemmt, als nach und nach ertödtet, wie Gleiches bei dem Thiere geschieht, dem der Athmungseinfluß entzogen wird.

Daß die Pflanzen in ihrer Reizbarkeit für mechanische Einwirkungen, für Licht, für Elektricität, mehr von einander abzuweichen scheinen, als die Thiere (wie z. B. das Hedysarum sich weit anders zur Elektricität verhält, als die Mimosen, Glaskraut anders gegen mechanische Reizungen als Berberitzen ꝛc.), mag seinen Grund zum Theil darin haben, daß wir die Stellen nicht kennen, welche der Reiz zur Erregung der Reizbarkeitsäusserungen treffen muß. — Aber auch an Thieren zeigen uns Gliedmaßenmuskeln, Herz, Darmkanal und Regenbogenhaut die Erscheinung, daß verschiedenartige Einwirkungen nicht überall die gleiche Empfänglichkeit antreffen. Hiernach fände sich denn, wenn die Sache bereits ganz im Reinen wäre, bei den Pflanzen bloß an verschiedene Arten vertheilt, was bei den höhern Thieren in demselben Individuum beisammen ist.

Die von Göppert (a. a. O. S. 241, 245 und 248) aufgefundene wichtige Thatsache, daß narkotische Stoffe der Reizbarkeit der Pflanzen viel minder gefährlich sind, als der von Thieren, reiht sich, da die angewandten Stoffe Pflanzenerzeugnisse waren, an die an, daß natürliche Produkte des lebenden Körpers, durch die er Anderen Schaden bringen kann, auf ihn selbst von weniger oder wohl selbst gar keiner nachtheiligen Einwirkung sind. Das Gift der Schlangen kann diesen selbst kein Gift seyn; es ist ihnen, wie schon Blumenbach aussprach, Verdauungssaft. Statt daß der minder elektrisch produktive Zitterroche nach v. Humboldt (Gilbert's Annalen Bd. 22, S. 5), wenn er seinen Schlag gibt und in ihm also Elektricität frei ward, die Brustflossen convulsivisch bewegt, ertheilt der in der Elektricitätserzeugung weit fruchtbarere Zitteraal die mächtigsten Erschütterungen, ohne daß dabei an ihm die mindeste Bewegung des Kopfes, der Augen oder Flossen sichtbar wird, wie denn auch nach Fahlberg (dieselben Annalen, Bd. 14, S. 419) die künstliche Elektricität vergleichungsweise nur schwach auf ihn einwirkt. Sehen wir doch auch in ähnlicher Art solche Menschen, die keine rege Wärmequelle in sich haben, von einer Erhöhung der äusseren Temperatur nicht so leicht afficirt werden, als schwächliche, bei denen die Wärmeerzeugung träger von Statten geht.

Ob es seine volle Richtigkeit habe mit dem Ausspruche eines unserer Physiologen, die Empfänglichkeit der Pflanze für Reize sey von der bei den Thieren darin verschieden, daß jene zwar gleich dieser durch einen Wechsel der Eindrücke auf- und abstimmbar, nicht aber wie die der Thiere in der Qualität veränderlich sey, das können wir hier, sofern der angeführte Ausspruch für alle Lebensbeziehungen der Pflanzen gelten soll, auf sich beruhen lassen; für die sich in Bewegungen äussernde Reizbarkeit, die er, allgemein

wie er aufgestellt ist, unstreitig mit angehn soll, scheint er doch einigem Zweifel unterworfen. Die äussern Verhältnisse des reizbaren Theils können wechseln: es kann ihm hier mehr, dort weniger Lebenskraft zugeführt, er kann mehr oder weniger isolirt werden, aber die Reizbarkeit bleibt, so lange ihr dieser Name gebührt, überall bei Pflanzen wie bei Thieren in ihrer Qualität unverändert dieselbe.

Die schon oben angeführte von Ritter und Dutrochet beobachtete Erscheinung, daß ein Mimosenblatt, das selbst ohne Bewegung ist, nach einer ihm zugefügten leichten Verletzung, oder auch von den Sonnenstrahlen getroffen, die andern Blätter desselben Zweiges sich zusammenzuziehn veranlaßt, ist für die Vergleichung der Reizbarkeit der Pflanzen mit der bei den Thieren vorhandenen eine der wichtigsten. Es besteht ihr zufolge in der diese Erscheinung zeigenden Pflanze ein inniger nicht bloß die Fortpflanzung der Bewegung, sondern die Fortleitung der Reizung mit sich führender Zusammenhang, dessen Vermittler die Reizbarkeit ist. Und dieser Erfahrungssatz liefert dann eine wesentliche Berichtigung dessen, was über das Gegentheil von ihm in physiologischen Schriften ausgesagt worden ist.

Daß zwar alle bisher für die elektrische Reizung an Thieren aufgefundenen Gesetze an den reizbaren Pflanzen wiederzufinden seyen, nur mit dem einen Unterschiede, daß die Empfänglichkeit für die Einwirkung der beiden Elektricitäten bei den Pflanzen entgegengesetzte Orte inne habe, wie die der Thiere, dieser von Ritter (Münchner Denkschriften a. a. O. S. 355) aufgestellten Lehre sind für das, was sie von einem solchen Gegensatz der elektrischen Polaritäten an Pflanzen und Thieren aussagt, zunächst die Resultate von Pfaff's Prüfung der durch Ritter jenem Satze zum Grunde gelegten Voraussetzungen (Nordisches Archiv von Pfaff, Scheel u. Rudolphi Bd. 4, St. 3, S. 2) keineswegs günstig. Nimmt man indeß auch

Ritter's Unterscheidung einer das Verhältniß der reizbaren Theile zu den elektrischen Polen abändernden Mehrheit von Erregbarkeitszuständen als naturgemäß an, so folgt doch aus seinen Beobachtungen nicht, was er daraus gefolgert hat. Ohne Rücksicht auf Du Fay's. und Smith's Erfahrungen über die noch beträchtliche Reizbarkeit von welken Mimosenblättern und Berberitzenblumen willkührlich annehmend, daß ältere Blätter jener Pflanze einen andern Erregbarkeitszustand als jüngere hätten, läßt er verschiedene elektrische Entladungen auf beide, auf jene mäßige, auf diese sehr starke, einwirken, wo denn die stärkere Ladung natürlich die Leitungshindernisse in der Pflanzensubstanz besser überwindet, als die schwächere. Nun ist es aber eine von ihm selbst (a. a. O. S. 313, 341 u. 352) gemachte Bemerkung, daß starke Ladungen die Erscheinungen eines andern Zustandes hervorrufen, als schwache, und so konnten denn die Mimosenblätter, für deren Reizung, bei schlechter Leitung und mäßiger Stärke der einwirkenden Elektricität, die Berührung der äussern Enden der Pflanze durch den negativen und der Wurzel durch den positiven Pol die günstigste zur Erregung von Bewegungen war, unter dem Einflusse einer die Leitungshindernisse kräftiger durchbrechenden stärkern Ladung das umgekehrte Verhältniß der Lage der Pole als das wirksamere zeigen.

Noch Anderes, worin Ritter eine Abweichung der Pflanzenreizbarkeit von der Reizbarkeit der Thiere findet, erregt nicht ohne Grund Bedenken. Wenn er (a. a. O. S. 299) der Meinung ist, thierische Muskeln und vornehmlich solche, welche normaler Weise dem Willen dienen, bedürften zu ihrer Bewegung mehr eines plötzlich eindringenden (explosiven) Reizes, dahingegen für die Bewegungen reizbarer Pflanzentheile schon eine nur successiv einwirkende hinreiche, wofür er denn anführt und woraus er andrerseits zu erklären sucht, daß ein elektrisches Bad zwar solche Pflanzentheile, nicht aber

thierische Muskeln in Bewegung setzte, so läßt er unerwogen, ob nicht ein solches Bad auch auf die Muskeln wirken möchte, wenn es diesen nur ebenfalls wie dem Pflanzentheil durch schlechte Leiter zugebracht würde, in denen sich die in schwacher Spannung eingeführte Elektricität mehr zu beträchtlicher, dann von Zeit zu Zeit durchbrechender Anhäufung steigern könnte. Als ich, dieß auf dem Wege des Versuchs prüfend, Froschschenkeln die Elektricität einer mäßig kräftigen Maschine durch eine Leitung hindurch zuführte, worin das Stück eines Akazienblattstiels eine kurze Strecke bildete, erfolgte Bewegung des Schenkels. Eben weil die Elektricität durch die gute Leitung am Froschschenkel rasch hindurch geht, sehen wir diesen denn auch bloß gewaltsam zucken, dahingegen die Mimosenbewegungen den vom Willen regierten ruhigen Gliedmaßenbewegungen viel ähnlicher sind. Daß dagegen wieder Berberitzenstaubfäden plötzlich in Bewegung ausbrechen, wie ein galvanisirter Froschmuskel, dürfte jenem Verhalten der Mimosen gemäß mehr in der mechanischen Einrichtung einer gelenkartigen Stelle, als in einer Abweichung der übrigen für sie und Mimosen gemeinsam geltenden Verhältnisse gegründet seyn.

Daß die bei den Mimosen geschehende Verbreitung der Reizung von einer einzelnen durch den Reiz getroffenen Stelle aus durch die ganze Pflanze nicht so ohne alles Aehnliche bei den Thieren sey, wie Ritter (a. a. O. S. 356) glaubt, zeigen doch Polypen und manche Würmer hinreichend. Freilich läßt sich nicht entscheiden, was bei Thieren hiervon der Willkühr zukommt; indessen wissen wir an uns selbst, daß ein heftiger Schreck unwillkührlich alle reizbaren Theile unseres Körpers, Iris und Darmkanal mit einbegriffen, in Thätigkeit setzt.

Nur nach einer Richtung hin, wie die Bewegungen der Berberitzenstaubfäden, erfolgen auch bei Thieren nicht bloß die einzelner Muskeln, sondern auch zusammengesetzter Mus-

kelgeflechte, wie die des Herzens. Wie die Bewegungen der Mimosen und des Hedysarum aber schon in ihrem allmähligen Zustandekommen den nicht krampfhaften thierischen ähnlicher sind, so kommen sie diesen auch darin näher, daß in ihnen schon mehr ein Drehen, ein dem Anscheine nach auch durch antagonistische Bewegungskräfte bedingter Akt, vorhanden ist.

Die auffallende Erscheinung, daß die reizbaren Pflanzentheile auf den sie treffenden Reiz sich in der Regel viel rascher krümmen oder zusammenlegen, als hiernach wieder strecken oder ausbreiten, hat doch auch ihr sehr Aehnliches bei den Thieren. Die Auster schließt ihre Schaalen rasch, öffnet sie aber nur langsam; der grüne Polyp zieht sich zwar schnell zusammen, streckt sich aber allmählig. Nach einem jeden der von Trembley so genau beschriebenen und von ihm Schritte des Polypen genannten Fortbewegungsacte ruht das Thier eine beträchtliche Zeitlang (Trembley's Abhandlungen von Goeze, S. 45 u. 48). Selbst viele Reptilien bedürfen bekanntlich nach jeder Bewegung mehr oder weniger beträchtliche Erhohlungszeiten.

Aus innerer Bestimmung erfolgen auch die Bewegungen der Staubfäden der Parnassia, so wie der Seitenblätter des Hedysarum; es ist da nichts Aeusseres, was zu ihnen triebe. Nicht, ob Bewegungen aus innerer Bestimmung da sind oder nicht, entscheidet, sondern darauf kommt es an, ob das innerlich Bestimmende ein Vorgang bloß des Körpers, oder ein psychisch bedingter sey. Einen solchen in den Pflanzen anzunehmen, ist allerdings kein Grund vorhanden; aber hier geht der Unterschied auch nicht mehr die Reizbarkeit an.

Die Beschaffenheit des Gewebes, worin die Reizbarkeit bei Pflanzen und bei Thieren erscheint, macht keinen nothwendigen Unterschied beider. Freilich sind bei den Pflanzen keine Muskeln nachzuweisen; aber schon die Iris unseres eigenen

Auges hat ein Gewebe, welches von dem der Muskeln sehr abweicht, und in den Herzen niederer Thiere hat Dutrochet (a. a. O. S. 176 u. 177) nur ein ähnliches Gewebe wie in manchen Pflanzentheilen ohne Fasern gefunden.

Zu der Beweisführung, daß zwischen der Pflanzen-Reizbarkeit und der thierischen ein wesentlicher Unterschied sey, hat man in neuern Schriften besonders auf zwei Punkte Gewicht gelegt, die hier eine nähere Betrachtung fordern. Wir können damit unser Vergleichungsgeschäft beschließen. Der eine oft geltend gemachte, daß nämlich das Licht weit mehr Einfluß auf die Reizbarkeit der Pflanzen als auf die der Thiere habe, muß zu dem Bedenken veranlassen, daß hier doch mehr ein äusseres als ein inneres Verhältniß des Pflanzenlebens geltend gemacht werde. Die Pflanze hält die reizbaren Theile ausgebreitet dem Lichte entgegen; das Thier hat diese Theile mehr verschlossen, nur gerade den ausgenommen, über welchen das Licht, mittelbar wenigstens, eine anerkannt große Gewalt hat, die Iris. Dennoch sind, dieses Verborgenseyns der reizbaren thierischen Theile vor dem Licht ohngeachtet, der Thatsachen, welche dafür zeugen, daß dieses auch für jene Theile von Einfluß sey, nicht wenige, und es würden ihrer sehr wahrscheinlich noch mehr seyn, wenn man thätiger darauf ausgegangen wäre, sie aufzusuchen. Es ist bekannt, wie Polypen und andere niedere Thiere sich nach dem Lichte ziehen, wie Insekten im Sonnenschein am meisten erregt sind und wie Schaaren derselben mit den lebhaftesten Bewegungen in ihm auf- und niederfahren. Im Dunkeln an die Oberfläche des Bodens gekommene Regenwürmer ziehen sich, obschon augenlos, rasch zurück, wenn Licht, für welches sie nicht wie die die Blutigel durch Gewohnheit abgestumpft sind, auf sie fällt. In ähnlicher Weise, wie Franklin nicht bloß in Wein ertrunkene, sondern auch damit getränkte Fliegen an der Sonne wiederherstellte, sah v. Humboldt (a. a. O. Bd. 2, S. 226)

scheintodte Vögel, der Sonne ausgesetzt, wieder aufleben. Bei einer Menge von Würmern und Insekten beobachtete ich, sobald die Wunde des queer durchgeschnittenen Leibes und also auch des diesem entlang laufenden Nervenstranges von den mittelst eines gewöhnlichen Brennglases concentrirten Strahlen getroffen ward, Zuckungsbewegungen der Gliedmaßen. Allerdings hat an allem diesem die Wärme ihren nicht geringen Antheil; aber auch für die Bewegungen der Pflanzen wirken ja Licht und Wärme gemeinschaftlich, und wenn auch an manchen der angeführten Erscheinungen die Wärme noch mehr Theil haben sollte, als das Licht, so läßt sich wieder dasselbe nicht minder für manche an den Pflanzen vorkommende geltend machen.

Wie wichtig das Licht für die Reizbarkeitsäusserungen des Hedysarum und der Mimosen sey, ist zwar offenkundig; dennoch bleibt zu zweifeln, ob man dadurch zu so allgemein gestellten Aussprüchen berechtigt sey, wie sie über den Zusammenhang der Pflanzenreizbarkeit mit jenem in der Physiologie jetzt gewöhnlich sind. Kehren doch selbst die Seitenblätter des Hedysarum sich in ihren Bewegungen nicht daran, ob es Tag sey oder Nacht, und bewirkt doch sowohl das hellste Licht des Mondes, als das stärkste künstliche, weder in den Bewegungen der Hauptblätter jener Pflanze (m. s. Hufeland in Voigt's Magazin, Bd. 6, St. 3, S. 12, und in seinen kleinen Schriften Bd. 1, S. 254), noch nach Du Fay (a. a. O. S. 126) in denen der Mimose eine Veränderung. Nimmt gleich der Mangel an Licht der Mimose die Fähigkeit, gegen Reize zu wirken, so behält jene doch trotz dieses Mangels nach Mairan und Ritter (a. a. O. in Gehlen's Journal, S. 470) noch ein paar Tage lang die bei ihr Schlaf und Wachen bezeichnenden Bewegungen. Die Pflanzen, die ihren Schlaf bei Tage halten oder in ihren periodischen Bewegungen sich durchaus nicht nach Licht und Dunkelheit richten, sind eben-

falls der Ansicht von der vorzugsweise großen Macht des Lichtes über die Pflanzen keineswegs günstig. Auf den bloßen, im Dunkeln Statt findenden Wärmeeinfluß sah ich (Reil's u. Autenrieth's Archiv a. a. O. S. 275) die Staubfäden der Nessel und des Glaskrautes aus der gekrümmten Stellung in die gestreckte übergehen. Die Reizbarkeit der Berberitzenstaubfäden hängt so wenig vom Lichte ab, daß Göppert (a. a. O. S. 249) sie an einem Blüthenzweig, der, nachdem er erst eben angefangen, sich zu entwickeln, viertehalb Tage hindurch in dem tiefsten Dunkel gewesen, eben so gut zu Stande kommen sah, wie an Blumen, die dem Licht nicht entzogen worden. Und so ist wohl einiger Grund vorhanden, um mit der Zustimmung zu der jetzt geltenden Lehre so lange zurückhaltend zu seyn, bis für die Zustände, welche man bisher bloß dem Einflusse des Lichts zugeschrieben hat, auch der Antheil, den die gleichfalls für das Thierleben so wichtige Wärme an denselben hat, mehr wie bisher in Untersuchung gezogen worden.

Das zweite Argument, die Pflanzen hätten keine Nerven und darum müsse auch ihre Reizbarkeit eine andere seyn als die der Thiere, ist nicht minder mangelhaft in seinem Vordersatz als in der Schlußfolge. Obschon, wie bekannt, viele Thiere reizbar sind, bei denen man noch keine Nerven aufzufinden im Stande war, ohne daß sich doch von Actinien und Medusen sagen läßt, die Untersuchung werde hier wegen der Kleinheit der Thiere unmöglich, obgleich ferner die Iris unseres eigenen Körpers zwar reizbar, aber ohne Nerven ist (m. s. hierüber Eble's genau angestellte Untersuchungen in v. Ammon's Zeitschr. f. Ophthalmologie, Bd. 2, H. 2, S. 177), so hat man doch behaupten zu müssen geglaubt, alle Reizbarkeit hänge von Nerven ab. Dieser hypothetischen Lehre ist dann eine zweite, es sey den reizbaren Theilen Nervenmasse unsichtbar eingeschmolzen, zur Stütze erdacht worden, wobei

denn gerade das Wichtigste am Nerven, die eigenthümliche Struktur desselben, jener ersten Hypothese zu Gunsten für nichts geachtet wird. Mögen indeß immerhin künftig da noch Nerven aufgefunden werden, wo jetzt keine zu sehen sind: der Schluß, es müsse die Reizbarkeit bei den Pflanzen darum, weil diese Nerven haben, verschiedener Art seyn, wie die der Thiere, würde doch auch dann nicht frei von Willkühr seyn, da theils der erst auf andern Wegen zu führende Beweis noch fehlt, daß vorhandene Nerven mit dem Daseyn von Reizbarkeit nothwendig zusammenhängen, theils auch zwei Dinge recht gut in einem Verhältnisse einander gleich seyn können, ohne daß sie es darum auch in einem andern zu seyn brauchen. Soll einmal ohne Erwägung sämmtlicher Bedingungen verfahren werden, so ist auch für Haller's Lehre der Schluß von den Pflanzen auf die Thiere vergönnt, wonach dann die Nerven auch bei den Thieren zur Reizbarkeit nicht erforderlich sind, weil dieselbe Eigenschaft bei den Pflanzen sie nicht nöthig hat.

So könnte denn andrerseits auch Dutrochet Recht haben, wenn er lehrt, daß sich ebenfalls in den Pflanzen Nervenmaterie finde, ohne daß deshalb folgte, es sey diese zur Reizbarkeit erforderlich. Was indeß Dutrochet Nervenmaterie nennt, ist bei dem Vorkommen von Körperchen gleichen Ansehns auch in andern keine Reizbarkeit zeigenden Pflanzentheilen und der Unfähigkeit derselben, die Reizung in den Mimosen weiter zu leiten, dieses Namens eben so wenig würdig, als der ebenfalls in Salpetersäure ohne Wärme unauflösbare, in kaustischem Kali aber lösliche Leim, den der Chemiker aus Hülsenfrüchten gewinnt.

Bei so unsicherer Haltung der im Vorigen geprüften Lehren wird es nun auch schwerlich gelingen, die Verknüpfung dieser zu dem Ausspruch, daß das Licht den Pflanzen dasselbe sey, was die Nervenkraft den Thieren, gegen andringenden Zweifel festzustellen. Es ist schon etwas schwer Begreifliches,

daß ein Aeusseres für irgend etwas, zumal aber als Bedingung von Lebensthätigkeit, die nämliche Bedeutung haben soll, als ein wesentlich Inneres. Es steht ferner jenem Ausspruch entgegen, daß das Licht den Thieren auf jeden Fall Etwas ist, dahingegen die Nerven den Pflanzen Nichts sind, was also eine Gleichung gibt von Etwas und Nichts. Es läßt sich endlich die nämliche Bedeutung, welche die Nerven für die Thiere haben, dem Lichte für die Pflanzen darum nicht zuschreiben, weil die Nerven für die Reizbarkeit nur erhaltend und vermehrend, das Licht hingegen für die Pflanze auch verzehrend, ja bei großer Reizung gar tödtend wirkt.

Viel einleuchtender als diese Vergleichung des Lichts mit den Nerven ist die von Dutrochet (a. a. O. S. 89), in welcher der Einfluß des geathmeten Sauerstoffs auf die Thiere dem des Lichts auf die Pflanzen zur Seite gestellt wird und zu deren Gunsten die Uebereinstimmung der Hauptbeziehungen beider spricht. Indeß ist auch hier keine scharfe Gränze, da Winterschläfer und Thiere im Mutterleibe kein Sauerstoffgas bedürfen, Blumen und Früchte hingegen gleich den Thieren jenes Gas verbrauchen und kohlensaures wieder aushauchen.

Es ist unstreitig besonders darum, weil es der gewöhnlichen Lehre von der Bedeutung der Nerven widerstreitet, auffallend, daß gerade bei den Pflanzen die Leichtigkeit der Reizung so groß ist. Aber diese Leichtigkeit sehen wir auch anderswo bei einem keineswegs kräftigen Leben: so wird sie an uns selbst in Schwächlichkeit und Krankheit zuweilen ungewöhnlich groß, ohne daß wir deshalb berechtigt sind, hierbei immer, wie gewöhnlich ist, an die Nerven zu denken. Die Nerven erhöhen, mit Hülfe der ihnen angehörenden Lebensheerde, die Kraft des Körpers, machen ihn tüchtiger zu Anstrengungen: das ist ihre Wirksamkeit zu Gunsten des somatischen Lebens. Nicht minder dürfte auch Anderes, was man den Nerven zuzuschrei-

ben gewohnt ist, noch einigen nicht unbegründeten Bedenken ausgesetzt seyn.

Es sollen nun, wie man sagt, wenn auch nicht um der Reizbarkeit, doch um der Empfindlichkeit willen Nerven bei den Thieren erforderlich seyn. Und unstreitig ist das Thier empfindlich, die Pflanze nicht, obschon man die Mimose eine sensitiva genannt, ja bereits von den „willkührlichen" Bewegungen der Seitenblättchen des Hedysarum gesprochen hat. Empfindlichkeit ist Reizempfänglichkeit mit Hinzukommen einer zu dem reizempfänglichen Theile in Beziehung stehenden psychischen Thätigkeit, so wie willkührliche Bewegung Reizbarkeit eines Bewegungstheils mit Hinzukommen eines zu diesem Theil beziehungsfähigen Willens. Wo ein Psychisches ist, da kann auch Empfindung und willkührliche Bewegung ohne Nerven, obschon nicht ohne eine gewisse Belebtheit des sich auf jenes beziehenden Theiles seyn, welche durch Nerven, noch mehr durch ein mit diesem vereintes Gehirn und Rückenmark erhöht und zum Wiederhalt kräftiger gemacht wird. Das Sichtbare für das Unsichtbare zu nehmen, ist zwar so natürlich; immer aber bleibt es schlimm, daß für die Hypothese, das Sichtbare sey das Unsichtbare, auch hier wieder eine zweite nöthig ist, damit das nichtsichtbare Sichtbare doch für jene nicht fehlen möge.

Rumpfberaubte Köpfe und enthauptete Rümpfe.

Ist gleich die Bedeutung des Kopfes für den Rumpf im Allgemeinen bekannt, so fehlt doch fast noch ganz alles Bestimmte über die Beziehung der einzelnen Gehirntheile zu den Theilen und Funktionen des Rumpfs; für die Erforschung der psychischen Zustände nach der Trennung von Kopf und Rumpf sind viel unbegründete Vermuthungen, aber nur wenige sichere Beobachtungen vorhanden. Die Wirkung des Rückenmarks auf den Kopf ist noch ganz unbeachtet geblieben; und nach der Beziehung zwischen einem abgetrennten Kopf und dem Rumpf wird so wenig gefragt, daß eine solche Frage unsern dermaligen Physiologen sogar als eine bloße Abgeschmacktheit erscheint. Es ist nun die Aufgabe, die Zahl zuverlässiger Thatsachen zu vermehren und begründete Erfahrungssätze aus denselben abzuleiten, wozu denn dieser Aufsatz und ein paar folgende behülflich seyn sollen.

Es scheint am besten, erst die Bedeutung des Kopfs für den Rumpf, dann die von diesem für jenen in Betrachtung zu ziehen. Für beide Verhältnisse sind zu einer genauen Untersuchung wieder rasche und vollständige Trennungen von allmähligen zu unterscheiden. Ich mache den Anfang mit der Betrachtung der ersten Art Trennung des Kopfs vom

Rumpfe aus der mehr zufälligen Ursache, weil mir für diese Untersuchung ein paar bisher noch unbenutzte Enthauptungsfälle, die auf meine Veranlassung sorgfältig beobachtet wurden *), vorliegen, wobei ich denn die Ergebnisse von Versuchen an Thieren, — nicht jedoch ohne zu beachten, daß dem Rumpfe von Thieren und von Menschen nicht ohne Weiteres ein gleich großer Werth für den Kopf beizulegen sey, — zu Hülfe nehmen werde.

1.

Rumpfberaubte Köpfe mit plötzlicher und vollkommener Trennung des Kopfs vom Rumpfe.

Aus welchen physiologischen und psychologischen Gründen der vom Rumpf getrennte Kopf sterben muß, ist im Allgemeinen bekannt; es sind aber noch die Hauptfragen nicht hinreichend erwogen worden, welchen Antheil jede der einwirkenden Bedingungen an jenem Erfolg habe und wie schnell dieser Antheil fortschreite. Die Untersuchung, wie bald nach der Enthauptung das Bewußtseyn aufhöre, hat zwar schon Viele beschäftigt; theils liegt aber in dieser Frage etwas Verkehrtes, theils ist auch noch keine Beantwortung derselben, bei der

*) Es waren dieß zwei durch die Guillotine vollzogene Hinrichtungen, wovon die eine in Köln und die andere in Koblenz Statt fand und wobei drei meiner klinischen Praktikanten, Dr. Schmitz, jetzt praktischer Arzt in Mainz, Dr. König, jetzt Arzt in Köln und Dr. Moll, jetzt Kreisphysikus in Münstermaifeld, zur Beobachtung dessen, was ich ihnen zu ihrem Augenmerk empfohlen hatte, gegenwärtig waren: Herr Dr. Schmitz hat über diese Beobachtungen auch bereits in meiner Zeitschrift für die Anthropologie, Jahrg. 1825, Heft 3, S. 81 u. f. einen Bericht bekannt gemacht.

man alle hier in Betracht kommende Punkte genau erwogen hätte, bekannt worden.

I. Was in dem furchtbaren Eingriff der Enthauptung auf das Leben des Kopfs einwirkt: Reizung des Rückenmarks und damit auch des Kopfes durch die Verwundung von jenem und durch andringende Luft und Kälte, Druck des Gehirns vom Rückenmark aus, Hemmung des Zutritts von hellrothem Blut aus dem Herzen, Abfließen des Bluts aus den durchschnittnen Gefäßen, Eröffnung dieser für den Zutritt der äussern Luft, Aufhören der vom Athmen und Herzstoß abhängigen Hirnbewegungen, Abfließen der das Rückenmark normal umgebenden Flüssigkeit, beginnende Erkaltung des Kopfs, wahrlich schon ein Theil hiervon reicht hin, um jenes Leben zu endigen, und wir bedürfen, um diesen Erfolg zu begreifen, nicht der hypothetischen Entweichung eines angeblich im Gehirn vorhandenen elastischen Stoffes. Erwägen wir nun, welchen Antheil jede dieser verschiedenen Bedingungen an dem Absterben des Kopfes hat und wie rasch derselbe eintritt.

Da die wichtigsten Ursachen zum Sterben des Kopfs in dem Abfluß des Bluts und dem Fehlen von frisch zugeführtem Athmungseinfluß liegen, so ist es nicht unpassend, beide hier zunächst auf die Größe und das Zeitmaß ihrer Wirksamkeit in Betracht zu ziehn.

Die Bedeutung, die das Blut für das Leben aller Theile hat, und der große Blutabfluß, der bei Enthauptungen sichtbar wird, konnten leicht auf den Gedanken führen, das Leben des Kopfes müsse unter solchen Umständen wegen der Verblutung aufhören, wie auch Wedekind (m. s. Journal der Erfindungen und Widersprüche, St. 26, S. 136) und nach ihm auch Cabanis (Mémoires de la société médicale d'émulation, T. 1, sec. édit. Paris 1802, S. 445), so wie noch in der letzten Zeit Burdach (vom Bau und Leben des Gehirns

Bd. 3, S. 130) das behauptet haben. Aber dieses mehr nach dem ersten Eindruck gefaßte Urtheil entscheidet die Sache nicht: Blut kann einem Theile in großer Menge ohne dessen Absterben entzogen werden, und das so reichlich sich bei der Enthauptung ergießende kommt weniger aus dem Kopfe als aus dem Rumpfe, weil in diesem mehr und auch ein Herz ist, das es heraustreibt. Daß die Beschaffenheit und der Lauf des Gefäßgewebes im Kopfe den Blutabfluß wahrscheinlich aufhält, scheint das Bedenken gegen die von Wedekind aufgestellte Behauptung noch zu vermehren. Dagegen entsteht wieder andrerseits die Frage, ob nicht vielleicht ein den Blutabfluß aus den Gehirngefäßen förderndes Verhältniß darin liege, daß nach Durchschneidung des Halsmarkes das Gehirn plötzlich von der Wunde her einen Druck erleidet, welcher die rasche Entleerung der Gefäße begünstigt. Eine nähere Erwägung des sowohl physiologisch als psychologisch beachtenswerthen Gegenstandes muß über dieß und was sonst hier in Betracht kommt, Aufschluß suchen.

Daß Wedekind's Behauptung, der vom Rumpf getrennte Kopf müsse sich rasch verbluten, nicht richtig sey, zeigen folgende Thatsachen.

1. Man sieht, wie auch ich in meinen Versuchen fand, aus den Kopfgefäßen geköpfter Thiere das Blut nicht auf einmal hervordringen. Eben so haben wiederhohlte Beobachtungen an enthaupteten Menschen gezeigt, daß der abgeschlagene Kopf sein Blut nicht, wie Burdach (a. a. O.) angibt, in Strömen, sondern nur allmählig verliert. Der ungenannte Verfasser der Schrift: „Ist fortdauerndes Bewußtseyn an einem vom Körper getrennten Kopfe zu erkennen, Germanien 1804," sagt S. 40: „Das Blut fließt aus dem Kopfe langsam aus." Müller und Bährens (bei Paula v. Gruithuisen über die Existenz der Empfindung in den Köpfen und Rümpfen der Geköpften, Augsb. 1808, S. 37) gedenken eben=

falls des nur allmählig aus dem Kopfe erfolgenden Blutabflusses. Klein (in den Jahrbüchern der teutschen Medicin und Chirurgie von Harles, Bd. 3, H. 1, S. 30) sagt von dem einen der mittelst des Schwerdts Hingerichteten, bei welchen er die Erscheinungen an Kopf und Rumpf sorgfältig beobachtete: „Der Kopf entleerte sich seines Bluts äußerst langsam," und von dem andern S. 32: „Während der ganzen Zeit, wo „der Kopf beobachtet ward, tropfte das Blut aus demselben." In dem einen der hier beobachteten Fälle kam das Blut aus den Kopfgefäßen während der ersten Zeit nach der Trennung des Kopfes vom Rumpf nur tropfenweise, und erst nach drittehalb Minuten ergoß es sich stärker. Eben so sah man es auch in dem andern während der ersten Zeit nur träufeln, und erst später fing es an zu fließen. Dieses Fließen währte dann auch unter solchen Umständen eine Weile; ja Klein (a. a. O. S. 36) sah dasselbe in dem oben erwähnten zweiten Falle so lange fortdauern, als er den Kopf emporhalten ließ, was bis zur fünften Minute nach der Trennung desselben vom Rumpfe geschah, woraus denn erhellt, daß anfangs nur ein Theil des in dem Kopfe vorhandenen Bluts abgeflossen war.

2. Ich fand, als ich bei geköpften Kaninchen den Kopf eine Viertelstunde nach seiner Trennung vom Rumpfe öffnete, noch ziemlich viel Blut darin. Selbst einige Stunden nach der Enthauptung zeigte sich bei einem der hier durch die Guillotine Hingerichteten die Mark- und Rinden-Substanz des Gehirns noch blutreich. In einem zweiten Falle wurden zwar um dieselbe Zeit nach der Hinrichtung die Hirngefäße blutleer gefunden; es war hier aber noch kurz vor der Oeffnung des Kopfs ein ziemlich starker Blutstrahl aus dessen Halstheil hervorgedrungen.

Den unter 1 angeführten Punkt hat schon Clossius (über die Enthauptung, S. 12) gegen Wedekind geltend gemacht. Indeß fehlten ihm für seine Beweisführung Beobachtungen an enthaupteten Menschen.

Da das Blut abfließt, so muß es im Kopfe flüssig geblieben seyn. Da es ferner allmählig abfließt, so folgt auch, daß es nur allmählig im Kopfe von den Arterien nach den Venen fortgetrieben werde. Es ist demnach kein Grund zu zweifeln, daß das im Augenblick der Enthauptung in den durchgeschnittenen Kopf- und Wirbelschlagadern befindliche nicht dem Gehirn als solches zu Gute komme, und Leveille's Behauptung (in den angeführten Mémoires de la société médicale, a. a. O. S. 454), weil der Blutumtrieb fehle, müsse das Hirnleben bei den Enthaupteten aufhören, ist unbegründet. Das Blut, welches abfließt, ist dunkelroth; aber auch bei einer möglichen Täuschung über diese Farbe wäre die Annahme, die Arterien trieben das in ihnen enthaltene wieder zurück, so daß es auch aus ihnen am Halse abfließen könne, nur höchst willkührlich. Julia de Fontenelle (Recherches médico-légales sur l'incertitude des signes de la mort, Paris 1834, S. 43) gibt bestimmt an, die durchgeschnittenen Kopfarterien zögen sich sogleich zusammen, und ließen, so lange diese Zusammenziehung währe, nur sehr wenig Blut heraus.

Bis zu welchem Grade die Menge des zum Kopf gehenden Blutes abnehmen darf, ohne daß das Gehirn in seinen Funktionen gehemmt wird, läßt sich nicht genau bestimmen; wir haben indeß Thatsachen, die es wahrscheinlich machen, daß diese Menge sehr gering seyn könne. Wenn Bichat (Recherches sur la vie et la mort, édit. 4, p. 263) bei Hunden die Verrichtungen des Gehirns noch fortdauern sah, obschon er ihnen Wasser in die Karotiden gespritzt hatte, so mußte hier um ein Beträchtliches weniger Blut dorthin gelangen. Wenn ferner bei Cholerakranken, die noch bei Bewußtseyn sind, Faserstoff-Gerinnsel durch die Arterien zum Kopf gehen und die Drosseladern auffallend leer gefunden werden (m. s. Dieffenbach's auch physiologisch so wichtige „Beobachtungen bei

Cholera-Kranken", 2te Aufl. S. 10 u. S. 17), so kann hier die Menge des Bluts im Gehirn, wobei jedoch die Geistesthätigkeit besteht, nur gering seyn. Selbst der Stoß des Herzens kann bei Thieren aufgehört haben und dennoch dauern noch die Aeusserungen des Gehirnlebens. Die Versuche von Clossius (a. a. O. S. 15) und Le Gallois (Expériences sur le principe de la vie, p. 78) beweisen dieß. Furchtbar ist die von Bartholin (Histor. anatom. rarior. Cent. III, Hist. XV. p. 36) und nach ihm auch von Clossius (a. a. O. S. 20) erzählte Beobachtung an einem Verbrecher, dem das Herz ausgerissen worden und der hierauf „inter alia tormenta quae sequebantur, caput expedite movebat, adstantes torvo vultu intuebatur et cor suum adcuratius contemplabatur, donec caput amputaretur." Nach dem, was die Ausschneidung des Herzens bei Thieren unverkennbar zeigt, haben wir kein Recht, die Beobachtung Bartholin's als eine unzuverläßige bei Seite zu schieben.

Weil die Fortdauer des Hirnlebens in der Asphyxie nicht zu bezweifeln ist, so hätten wir, wenn man den Hirnzustand in dem vom Rumpf getrennten Kopfe dem in jener vorhandenen dermaßen gleich stellen dürfte, wie Le Gallois (a. a. O. S. 30) es gethan, einen sehr beachtenswerthen Grund für das Fortleben des Gehirns auch in den Köpfen Enthaupteter. Es ist jedoch in mehrerer Hinsicht zu zweifeln, daß jene Gleichstellung hinreichend begründet sey. Bei der Versetzung des Gehirns in den Zustand der Asphyxie wirkt ein ganz anderer Einfluß als bei der Trennung des Kopfs vom Rumpfe; es findet ferner dort keine Verwundung eines so schmerzhaften Theils, als das Rückenmark ist, Statt; dazu kommt, daß nicht erwiesen ist, das Herz des Asphyktischen habe seinen Einfluß auf das Gehirn ganz und gar verlohren, bei welcher Fortdauer eines schwachen Bluttriebes zum Kopfe zu diesem dann dunkelrothes Blut, nicht, wie zu dem vom

Rumpf getrennten Kopfe, hellrothes ginge. Die Erscheinung, die Le Gallois (a. a. O. S. 29) für seine Ansicht anführt, daß nämlich bei asphyktisch gemachten und bei geköpften Kaninchen die Aeusserungen von Empfindung und Willen im Rumpfe gleichen Schritts abnähmen, beweiset nicht hinreichend für das, was in beiden Fällen im Kopfe vorgeht. Auch muß Le Gallois bei den von ihm in Asphyxie versetzten Kaninchen keinen vollkommenen Scheintod vor sich gehabt haben, da an denselben, wie er erzählt, noch eine Zeitlang Athmungsbewegungen des Rumpfs bemerkt wurden.

Da mit dem Stoß des Bluts vom Herzen aus und mit dem Athemhohlen auch die Bewegungen des Gehirns aufhören müssen, so entsteht die Frage, ob der Mangel dieser Bewegungen nicht das Gehirnleben beträchtlich beeinträchtige. Cabanis (a. a. O. S. 445) nimmt an, daß dem so sey; auch Bichat (a. a. O. S. 264) scheint geneigt, jenen Bewegungen einen wesentlichen Antheil an der Kraft des Gehirns zuzuschreiben. Aber schon Magendie (eend. Anm.) hat gegen Bichat geltend gemacht, wie es Krankheitsfälle mit so schwachem Herzschlage gebe, daß schwerlich das Gehirn durch denselben in Bewegung gesetzt werden könne, wo aber dennoch die Geistesthätigkeit nicht merklich litt. Das dauernde Bewußtseyn in der Asphyxie spricht noch mehr gegen jene Lehre. Gehörten jene Bewegungen des Gehirns nothwendig zum Leben desselben, so würden sie gewiß bei den Thieren nicht fehlen; bei Katzen und Siebenschläfern konnte indeß Haller (Oper. min. 1, p. 134) sie mehrmals nicht wahrnehmen, und bei Vögeln und den Thieren, die unter diesen stehen, sind sie bekanntlich gar nicht vorhanden.

Daß der vom Rumpf getrennte Kopf wegen seiner Dicke und seiner runden Gestalt seine Wärme so bald nicht verlieren könne, äussert schon Sömmerring (die angeführten Mémoires, S. 429). Nach fünftehalb Minuten war an dem

Kopfe des einen hier beobachteten Guillotinirten schon eine Abnahme der Temperatur zu fühlen. Die abgehauenen Köpfe zweier Kaninchen, deren Wärme ich durch ein ihnen ins Ohr gestecktes Thermometer maaß, zeigten mir indeß binnen einer Viertelstunde nur eine Verminderung derselben von 26° R. auf 23½°. Ueberdieß kann ja der Körper nach Chaussat (Meckel's Archiv Bd. 7, S. 283) in allmähliger Abnahme bis 14° R. in seiner Temperatur sinken, ohne daß sein Leben aufhört. Und daß die Funktionen des Gehirns weniger Wärme gebrauchen, als die des Magens und Darmkanals, zeigt sowohl J. Davy's Vergleichung der Wärme verschiedener Theile (dasselbe Archiv Bd. 2, S. 314), als die große normale Exposition des Gehirns in einer Umgebung, deren Temperatur so oft beträchtlich unter der des lebenden Körpers ist. Welche fortdauernde Wärmeentziehung das Gehirn ohne Störung seiner Verrichtungen ertragen kann, erweisen die Eisumschläge, die in vielen Krankheiten sogar wohlthätig auf dasselbe einwirken.

Wäre es auch entschieden, was es noch nicht ist, daß die das Gehirn umgebende seröse Flüssigkeit durch eine in die harte Haut des Rückenmarks gemachte Oeffnung abfließen könne, so ist doch sehr zu zweifeln, daß das Leben des Gehirns durch das Auslassen der im Rückgrath enthaltenen in einem merklichen Grade gestört werde. Sowohl die von A. Cooper, Abernethy und Andern gemachten Eröffnungen des Wassersacks im gespaltenen Rückgrath, als die Versuche, die Magendie (dessen Journal de physiologie, T. 8. p. 217) an Thieren über das Ablassen jener Flüssigkeit anstellte, zeigen dieß.

Dränge in die durchgeschnittenen Hirngefäße eine beträchtliche Menge Luft ein, so könnte die vielleicht eine schnelle Tilgung des Gehirnlebens herbeiführen; von Magendie (bei Bichat a. a. O. S. 269 Anmerk.) einem Thiere in die Karotiden gespritzte Luft verursachte Convulsionen und dann

Erscheinungen wie im Schlagflusse und den Tod. Es fand sich nun auch in den auf dem hiesigen anatomischen Theater untersuchten Köpfen der beiden hier Guillotinirten Luft in den Gehirngefäßen. Dieß war indeß, nachdem diese ausgeblutet hatten, und beweist also nicht für das, was gleich nach der Trennung des Kopfes vom Rumpfe Statt findet. Für diesen Zeitpunkt ist dagegen der in allen Fällen, wo nicht anderweitige Reizungen einwirkten, beobachtete Mangel von Convulsionen der Annahme eines solchen Lufteindringens in die Gefäße offenbar entgegen. Sobald sich Zuckungen einstellen, mag allerdings eine Aufnahme von Luft in die Gehirngefäße an ihnen Theil haben.

Wo eine Erschütterung des Gehirns mit der Trennung des Kopfs vom Rumpfe verbunden ist, da wird dieselbe für sich allerdings dem Gehirnleben Eintrag thun, wiewohl noch die freilich etwas spitzfindige Frage übrig bleibt, ob einem Gehirn, das gerade einen Blutverlust erfährt, eine Erschütterung eben so nachtheilig seyn werde, als einem mit Blut gefüllten, welcher Frage Beantwortung nach dem, was die Therapie lehrt, bejahend seyn müßte. Ob übrigens bei den Enthauptungen durch das Schwerdt der Kopf jedesmal, wie Burdach (a. a. O. S. 130) annimmt, vom Rumpfe fliegt und mit dieser Kraft auf die Erde stürzt, können wir hier auf sich beruhen lassen, zumal da die verschiedenen Enthauptungsarten in diesem für unsere Frage mehr zufälligen Verhältnisse einander nicht gleich sind. Am constantesten verbindet sich wohl mit der gelungenen Enthauptung durch das Beil eine Erschütterung des Kopfs, da dieser hierbei von der Höhe des Klotzes herab auf den harten Boden fällt. Bei der Hinrichtung durch das Schwerdt wird der Kopf doch häufig, während der Schlag geschieht, von einem der Nachrichter an den Haaren gehalten; bei der mittelst der Guillotine fällt er auf Sand oder in einen Sack, wobei wenig Erschütterung Statt finden kann.

Da das Rückenmark in dem Augenblicke, wo das Messer es durchschneidet, für die Breite desselben Platz machen muß, so folgt hieraus ein geringer Druck auf jenes nach oben und nach unten hin, welcher erstere sich denn wahrscheinlich auch auf das Gehirn fortsetzt. Es weicht ferner, wie ich in Versuchen an Thieren fand, das beim Abschlagen des Kopfs durchgeschnittene Halsmark, wie auch das am Rumpfe bleibende, etwas in die Rückgrathshöhle (bei Kaninchen ohngefähr eine Linie weit) zurück, was ebenfalls ohne ein gewisses, wenn auch nur geringes Hinüberwirken auf das Gehirn nicht geschehen kann. Da indeß dieses zu gleicher Zeit Blut zu verlieren anfängt, so muß dadurch die geringe Macht jener Einwirkungen wieder vermindert werden, so daß sie dem Leben des Gehirns wohl schwerlich zu schaden vermag. Durch den Druck der Atmosphäre kann das Gehirn beim Entstehen der Wundfläche des Rückenmarks keine Veränderung in der Lage seiner Theile erleiden, da es schon vorher von dem diesem Drucke zugänglichen Rückenmarke aus sich unter demselben befunden hat.

Wie groß die Reizung sey, welche das Gehirn durch die Verwundung des Rückenmarks erleidet, können wir einigermaßen nach demjenigen schätzen, was sich an solchen Thieren zeigt, die, nachdem ihnen das Rückenmark so wie alle übrigen Theile des Halses mit Ausschluß der Karotiden unterhalb des Hinterhaupts durchschnitten worden, nun bei Unterhaltung ihres Athmens durch Lufteinblasen kein Zeichen von schnell eintretender Hirnaffektion geben. Wollte man auch annehmen, das Gehirn des Menschen müsse wegen der bei diesem größern psychischen Reizbarkeit mächtiger von der Durchschneidung des Rückenmarks getroffen werden, als das eines Thiers, so wäre andrerseits doch auch in Anschlag zu bringen, daß jenes nach seiner Größe und seiner innern Entwickelung in Vergleich gegen das Rückenmark eine beträcht-

lichere und kräftiger widerstehende Lebensfülle besitze, als das Hirn des Thiers. Einer Durchschneidung des Rükkenmarks, wie sie in jenen Versuchen an Thieren Statt fand, müssen wir aber die Trennung von Kopf und Rumpf, welche die Guillotine bewirkt, ohne Zweifel gleich stellen, da die Behauptung, es finde bei dieser Trennung vielmehr eine Zerreissung oder gar eine Zerquetschung des Rückenmarks Statt, wie v. Sömmerring (a. a. O. S. 430) und Andere nach ihm sich dieß gedacht haben, längst aus der Form des Messers und der großen Kraft, womit dasselbe fällt, widerlegt ist (m. s. schon Cabanis a. a. O. S. 439). Ich konnte an den mittelst einer kleinen Guillotine durchschnittenen Halswirbeln von Kaninchen und Katzen keine Splitter und noch weniger solche, die auf das Rückenmark oder die Nerven gerichtet waren, wahrnehmen, so daß Julia de Fontenelle (a. a. O. S. 39) ohne allen Grund von einer bei der Hinrichtung mit der Guillotine angeblich den Schmerz vermehrenden Quetschung das Alte wiederhohlt hat. Ein Fall, wie der von Home (Meckel's Archiv Bd. 3, S. 118) erzählte, wo nach der mittelst einer Flintenkugel geschehenen Zerreissung des Rückenmarks in dem sechsten Brustwirbel vorübergehende Blindheit und funfzehn Minuten lang ein Zustand eintrat, woraus der Verletzte nachher keine Erinnerung hatte, entscheidet demnach in unserer Angelegenheit nichts, obschon es jedenfalls auch in Beziehung auf diese beachtenswerth ist, daß selbst hier keine Aufhebung der Hirnthätigkeit erfolgte, da, wie eine Menge Erfahrungen das zeigt, ein Zustand der Erinnerung entzogen seyn kann, ohne daß irgend wichtige Lebensstörungen an ihm vorfindlich sind. In dem höchst merkwürdigen Falle von einer ebenfalls durch eine Kugel verursachten vollständigen Zerreissung des Rückenmarks in der Gegend des zehnten Brustwirbels, den Desault (dessen Journal de chirurgie, T. 4, p. 137, u. bei Olivier Traité de la moelle

épinière et de ses maladies, ed. 2, T. 1, p. 299) beschreibt, blieb die sechs und zwanzig Stunden hindurch, welche der Kranke noch lebte, der Kopf, bis auf ein schnell vorübergehendes Irrereden während der Nacht, ganz frei, wonach also die Macht des Rückenmarks zur Störung der Gehirnthätigkeit noch um ein Beträchtliches geringer erscheint, als in jenem von Home erzählten Falle.

Gilt es nun, nachdem uns die vorstehenden Erörterungen zu dem Ergebnisse geführt haben, daß in den verschiedenartigen Einwirkungen, die bei der Trennung des Kopfs vom Rumpfe für jenen eintreten, kein Grund zu augenblicklicher Hemmung seines Lebens gegeben sey, die Bestimmung des Zeitpunkts, bis zu welchem noch keine Zeichen des Absterbens an dem Kopfe sich vorfinden, so leuchtet von selbst ein, daß dieser Zeitpunkt früher oder später eintreten werde, je nachdem das Maaß von Lebensenergie, welches der Kopf vor der Trennung besaß, verschieden ist. Im Allgemeinen läßt sich jedoch wohl der Ausspruch thun, daß die dem Leben des Kopfes günstigen Bedingungen bis zu dem Eintritte von Merkmalen der Erschlaffung in den Gesichtsmuskeln und des Schwindens des Lebensturgors in den Augen bestehn werden, zu welcher Zeit denn auch die Menge des abgeflossenen Blutes beträchtlicher geworden seyn muß. In dem einen hier beobachteten Falle stellten sich diese Erscheinungen zwei Minuten nach der Trennung des Kopfes vom Rumpfe ein; in dem andern wurden sie nicht so genau beachtet, weil Anderes die Aufmerksamkeit der Untersuchenden beschäftigte. Klein (a. a. O. S. 32) sah die Bewegung der Gesichtsmuskeln in dem einen von ihm beobachteten Falle erst nach drei Minuten und etwas darüber, in einem zweiten hingegen (a. a. O. S. 36), wo die zum Tode Verurtheilte an auffallender Entkräftung gelitten hatte, schon fast um eine Minute früher als in dem ersten endigen.

Die bisher an Menschen gemachten Beobachtungen reichen nicht hin, um zu bestimmen, ob die Stelle des Rückenmarks, an der die Trennung des Kopfes vom Rumpfe geschieht, auf den Grad und die Dauer des an jenem sich zeigenden Lebensturgors und der an den Gesichtsmuskeln wahrnehmbaren Bewegungen von merklichem Einfluß ist. Aus Versuchen an Thieren kann ich hierüber nichts angeben, weil ich nicht so viel von diesen, als zu einer solchen Bestimmung nöthig gewesen seyn würden, allein hiefür aufopfern wollte, denke indeß in der Folge nachzubringen, was sich mir bei Gelegenheit anderer Untersuchungen über diesen Gegenstand ergeben wird. Wenn v. Gruithuisen (a. a. O. S. 16 u. 26) als das Resultat seiner an Thieren angestellten Versuche angibt, daß, je näher der Kopf am Hinterhauptsbein abgehauen wird, desto weniger Leben und Empfindung an demselben wahrzunehmen sey und umgekehrt, so fehlt in diesem Ausspruch die Angabe, wie die Erscheinungen des Lebens von denen der Empfindung unterschieden worden und ob für beide dieselben Grade des Sinkens beobachtet worden seyen. Klein (a. a. O. S. 36) sah zwar an einem Kopfe, der zwischen dem zweiten und dritten Halswirbel vom Rumpfe getrennt worden, die Zuckungen viel schwächer und weniger andauernd, als in den zwei andern von ihm beobachteten Fällen, wo die Durchschneidung des Halsmarks tiefer Statt gefunden hatte; es läßt sich jedoch aus diesem Falle nichts Entscheidendes folgern, weil der Kopf hier einer Frau angehört hatte, die durch Gefängniß und Krankheit auffallend an Kräften heruntergekommen war.

II. Treten nun aber auch für den vom Rumpf getrennten Kopf die Bedingungen seines sichtbaren Absterbens nicht sofort nach seiner Scheidung vom Rumpfe ein, so ist doch noch eine zweite Frage: Hat das dem Kopf bleibende Leben auch den Grad, der nöthig ist, um in ihm ein psychisches zu

erzeugen, zu tragen, zu offenbaren (welchen dieser Ausdrücke man nun eben vorziehe)? Eine Menge Erfahrungen zeigt ja, daß die Fähigkeit zur Aufnahme von körperlichen Eindrücken und zur Erzeugung von Bewegungen in einem Lebenden nicht einerlei ist mit der zum Empfinden dieser Eindrücke und zur Hervorbringung dieser Bewegungen im Dienste des Willens. Ausser daß das Verhalten von Theilen, die vom Kopfe oder vom Rumpfe getrennt worden, und der unter Umständen eintretende Mangel von Empfindung und willkührlicher Bewegung in dem vom Kopf getrennten Rumpfe dieß darthun, gibt auch der Kopf in Zuständen, wo er noch lebend genannt werden muß, obschon kein Zeichen von Bewußtseyn in Beziehung auf ihn mehr vorhanden ist, hiervon einen Beweis.

Wir haben uns bei unserer Untersuchung vor dem Fehler der Nichtbeachtung dieses Unterschieds zu hüten, denn wie gewöhnlich auch in der neueren Physiologie die Vermengung von Belebtheit und Beseeltheit wie von Reizbarkeit und Empfindlichkeit ist, so läßt sich doch bei genauerer Betrachtung nicht verkennen, daß die so vermengten in unvertilgbarer Ungleichheit von einander geschieden sind. Es ist ein Unglück für die wissenschaftliche Forschung, daß der Ausdruck „Leben" zugleich die Thätigkeit von Seele und Leib bezeichnet, was denn so leicht unter einem Schein von Wahrheit dazu führt, beides in Eins zusammenzufassen, so daß dann die Physiologie, mit hierdurch veranlaßt, stets in die Biologie oder in die Psychologie oder für das, was sie am Menschen angeht, in die Anthropologie auszuschweifen und so die Grenzen zu durchbrechen geneigt ist, die ihr nicht minder durch die wesentliche Verschiedenheit jener beiden, als durch ihren Namen und alten Gebrauch bezeichnet sind.

Wenn v. Sömmerring (a. a. O. S. 428) den Ausspruch thut, so lange das Gehirn seine Lebenskraft behalte, habe der Enthauptete das Gefühl seines Daseyns (le sentiment de son existence), oder wenn v. Gruithuisen (a. a. O. Vor-

rede S. 6) sich dahin erklärt, es sey kein Grund vorhanden, zu behaupten, „der abgehauene Kopf von irgend einem Menschen oder Thiere könne, obschon noch sichtbarlich lebend, kein Bewußtseyn mehr haben" so steht diesem eben entgegen, daß in Theilen, die durch Krankheit aufgehört haben empfindlich und willkührlich beweglich zu seyn, doch noch Lebenskraft vorhanden seyn kann, wie die Haut, die Retina und die äussern Gliedmaßen unläugbar darthun, so wie, daß im entwickelten Schlagfluß oder auch auf der Höhe eines epileptischen Anfalls nichts für die Dauer eines sich auf den so erkrankten Körper beziehenden Bewußtseyns zeugt, ohne daß sich doch behaupten läßt, das Gehirn sey hier seiner Lebenskraft beraubt. Was den von dem zuletzt genannten Schriftsteller für seine Behauptung angeführten Grund angeht, daß nämlich dem abgehauenen Kopfe ja kein Sinnorgan und nichts von den eine eigene Art des Denkvermögens begründenden Hirntheilen fehle, so stellt sich hiergegen bei näherer Erwägung leicht von selbst dar, daß ein Organ und der Grad seiner Belebtheit verschiedene Dinge sind.

Ob sich aus metaphysischen Gründen darthun läßt, das Bewußtseyn des Menschen könne durch irgend eine Veränderung des Körpers aufhören, haben wir hier nicht zu untersuchen; Aerzte und Juristen sind zwar darauf ausgegangen, eine Todesstrafe ausfindig zu machen, welche das Bewußtseyn rasch zu beendigen im Stande sey; wie sie aber zuvor die Frage, ob dieß auf irgend eine Weise geschehn könne, beantwortet haben, ist von ihnen nicht dargelegt worden. Uns geht hier bloß die Untersuchung an, ob an dem vom Rumpfe getrennten Kopf, für den die unentbehrlichsten Lebensbedingungen noch eine Zeitlang dauern, Erscheinungen wahrnehmbar sind, die auf eine durch ihn sich äussernde geistige Thätigkeit mit Recht schließen lassen.

Daß bei der Beantwortung der hier angegebenen Frage

bloße Reizbarkeits-Bewegungen und willkührliche von einander zu unterscheiden seyen, haben zwar schon früher mehrere eindringende Männer, die sich mit dieser Beantwortung beschäftigten, wie Cabanis, v. Eschenmayer und der Verfasser der Schrift: „Ist Bewußtseyn ꝛc." anerkannt; und auch v. Sömmerring (a. a. O. S. 432) fügt am Schlusse seiner Abhandlung über jene Frage, nachdem er vorher Reizbarkeit und Empfindung fortdauernd verwechselt hat, noch die Erklärung hinzu, Zuckungen bei Erhängten seyen kein Beweis für das Vorhandenseyn von Angst oder irgend einem andern Schmerz. Dennoch hat selbst bis in die neueste Zeit die Mehrzahl derer, die sich über die hier besprochene Frage vernehmen ließen, die zuerst durch v. Sömmerring und Sue fälschlich geltend gemachten Reizbarkeitserscheinungen wieder als Beweise für die Fortdauer des Bewußtseyns aufgeführt und noch der neueste Schriftsteller über diesen Gegenstand, Julia de Fontenelle, hat alle Irrthümer seines letztgenannten Landsmanns unverändert wiederhohlt.

Zur Erforschung des psychischen Zustandes, der in Beziehung auf den vom Rumpf getrennten Kopf Statt findet, haben wir nun zuerst das kurz vor dieser Trennung und während derselben in der Seele Vorgehende und dann die an dem abgetrennten wahrnehmbaren Erscheinungen in Betracht zu ziehn.

Wenn man ein Thier zu einem physiologischen Versuche nimmt, so pflegt man den psychischen Zustand desselben nicht in Anschlag zu bringen; man wird demnach geneigt seyn, auch bei denen, die ergriffen und gehalten werden, um ihnen den Kopf abzuschlagen, jenen Zustand ausser Acht zu lassen. Dennoch dürfte das, was die Thiere vor und in den Versuchen psychisch erlitten, für die Resultate dieser keineswegs immer gleichgültig seyn. Selbst kräftige Hunde zittern oft stark, wenn man sie auf das Versuchsbrett bindet;

und bei Kaninchen ist es mir schon ein paarmal vorgekommen, daß solche, die ich zu einem Versuche aufgebunden, dann aber, weil ein Hinderniß eintrat, wieder frei gelassen hatte, und denen weiter nichts geschehen war, die auch nicht etwa während des Gebundenseyns auf dem Rücken hatten liegen müssen, am folgenden Morgen in ihrem Behälter todt gefunden wurden, ohne daß die Sektion etwas Auffallendes in ihnen nachwies.

Bei Menschen, denen die Todesstrafe nahe bevorsteht, geht wohl mit wenigen Ausnahmen große Angst dem Tode voraus. Der Berliner Scharfrichter Brand versicherte dem diese Mittheilung in Horn's Archiv für praktische Medicin und Klinik (Jahrg. 1809, Bd. 0, Heft 1, S. 75) wiedererzählenden Heim, unter zehn Verurtheilten, an denen er jene Strafe vollstreckt habe, sey ihm kaum einer vorgekommen, bei dem er kurz vor der Hinrichtung vollkommenes Bewußtseyn und Empfindung habe bemerken können, und er glaube, die meisten seyen, noch bevor er Hand an sie gelegt, schon von selbst dem Tode sehr nahe gewesen. Mag diese Angabe nun auch nicht ganz wörtlich zu nehmen seyn, da mehrere von jenen Unglücklichen doch gewiß wie andere dem Hinrichtungstod entgegengehende bis in die letzten Augenblicke ihres Lebens sich willkührlich bewegten, niederknieten, das zu ihnen Gesprochene hörten und nachsprachen, so bestätigt sich aus ihr doch wenigstens, daß unter solchen Umständen gewöhnlich ein hoher Grad von Angst vorhanden sey.

Bei dem Streit, den man darüber geführt hat, ob der Schnitt durch den Hals bei der Enthauptung mit Erregung von Schmerz verbunden sey oder nicht, hat man theils den psychischen Zustand nicht hinreichend beachtet, worin der Verurtheilte sich vor der Hinrichtung befand, theils nicht immer genau genug unterschieden, ob in der Frage nach dem Vorhandenseyn von Schmerz bloß der Augenblick der Durchschnei-

dung oder auch die Zeit, welche hierauf folgt, gemeint seyn soll. War bis zu dem Augenblick der Durchschneidung Bewußtseyn da, so wird auch gewiß bei dieser der Schmerz nicht fehlen; versetzt aber die Angst, welche der Hinrichtung vorausgeht, in Unempfindlichkeit, so kann jene schmerzlos seyn. Die Bedenken, der Schnitt geschehe zu schnell, um Schmerz zu verursachen, zum Schmerz sey erst ein Aufmerken auf denselben erforderlich, oder auch der Eingriff sey zu mächtig, um als Schmerz empfunden zu werden, beruhen bloß auf Meinungen. Wir haben an uns selbst Gelegenheit, die Erfahrung zu machen, daß es einen stechenden oder auch schneidenden Schmerz giebt, der nur einen Augenblick dauert. Zur deutlichen Wahrnehmung mittelst des äussern Sinnes ist zwar Aufmerksamkeit nöthig; es giebt aber auch (sogenannte passive) Sinnesaffektionen ohne das Bedürfniß eines auf diese gerichteten Merkens. Bevor auf den Schmerz etwas Anderes folgen kann, was nicht mehr er ist, was er aber hervorruft, muß er doch erst da gewesen seyn. Daß eine blitzschnelle Verwundung in demselben Augenblicke, wo sie Statt findet, nie stark schmerze, muß man allerdings Clossius (a. a. O. S. 26) gegen v. Sömmerring (a. a. O. S. 430) zugeben; indeß hat offenbar der letztere, wenn er von dem heftigen Schmerze spricht, den die Hinrichtung durch die Guillotine erregen müsse, nicht bloß den Augenblick gemeint, wo der Schnitt geschieht.

Zu den Erscheinungen an dem vom Rumpf getrennten Kopfe, die wir hier als für unsere Untersuchung nichts ergebende zur Seite weisen müssen, gehören zuvörderst die Bewegungen, welche durch mechanische oder elektrische Reize, die man auf Muskeln oder deren Nerven oder auf die zu diesen in Beziehung stehenden Gehirn- oder Rückenmarkstheile einwirken läßt, in den erstern hervorbringen. Es ist ja bekannt genug, daß solche Bewegungen in abgelösten thierischen Theilen

Statt finden können, nachdem sowohl in ihnen als in dem übrigen Körper jede andere Spur von psychischer Thätigkeit verschwunden ist. Gewiß konnte nur die Neuheit des Gegenstandes den scharfsinnigen Sömmerring dazu verführen, daß er (a. a. O. S. 429) die Dauer der Bewegungen in einem galvanisirten Schenkel für das gleich lange Bestehn der Empfindung in einem vom Rumpf getrennten Kopfe geltend machte.

Es ist schon mehr, wenn ein Theil, der in dem beseelten Körper vom Willen beherrscht ward, in dem nun übrigens unbeseelt scheinenden ohne äussern Reiz in Bewegung übergeht. Indeß kommen ja auch solche Bewegungen oft genug an abgetrennten Theilen vor, um das, was man aus ihnen für das Daseyn von Empfindung, von Willenseinfluß gefolgert hat, sehr unsicher zu machen. Wenn Clossius (a. a. O. S. 13) für die Fortdauer der psychischen Thätigkeit in einem blutentleerten Gehirn gar die andauernden Zusammenziehungen eines Herzens, welches ausgeschnitten, zerstückt und ausgewaschen worden, anführen zu können meint, so müssen wir das aus der Neigung zur Verknüpfung unserer Vorstellungen in einer einzigen Richtung erklären, wenn wir für eine uns einnehmende Ansicht Beweise suchen.

Auch solche Bewegungen, zu welchen mehrere Theile in einem Act zusammenwirken, beweisen noch nichts über das Leben des Körpers hinaus. Dergleichen Acte (deren Entsprechendes schon in den Schlaf und Wachen darstellenden Bewegungen der Pflanzen vorkommen), wiederhohlen sich auch ohne Willensantheil vom Gehirn und Rückenmark aus, so wie selbst im Tode, wie die Versuche von Kelch (Ueber die Wirkungen der galvanischen Electricität im menschlichen Körper, S. 15 u. f.) und Ure (Bibliothéque universelle, sciences et arts, T. 10, 1819, S. 129 u. f.) dieß darthun. Und so ergeben denn die bloßen Verzerrungen des Gesichts bei Ent-

haupteten für die Fortdauer der psychischen Thätigkeit in dem vom Rumpf getrennten Kopfe nichts mehr, als die oft angeführten, obschon nur selten beobachteten Fälle, wo Geköpfte mit den Händen auf die Brust schlugen oder noch einen Schritt thaten (s. Clossius a. a. O. S. 22 u. 23), für sich allein eine solche Fortdauer in dem vom Kopfe getrennten Rumpfe darthun. Andrerseits läßt sich aber auch aus diesen bloß für sich betrachteten Bewegungen eine Nichttheilnahme der Seele an ihnen eben so wenig zuverlässig folgern, als jenes Gegentheil; wir müssen sie eben aus der Beweisführung, worauf es hier ankommt, herauslassen. Wenn übrigens v. Eschenmayer (Ueber die Enthauptung, S. 21) solche Bewegungen als „ohne Bewußtseyn der Seele" erfolgende von „einer aus Uebung zurückgebliebenen Fertigkeit und einer vorgängigen zu dieser oder jener bestimmten Richtung bloß mechanischen Stimmung" herleiten will, so überläßt er uns das Suchen einer Antwort auf die Frage, was denn diese Fertigkeit in dem Körper ohne Seele bewahren, was dieselbe in Handlungen hinüberführen soll. Die mittelst der Nerven geschehende Verknüpfung der in jenen zusammengesetzten Bewegungsacten wirkenden Theile würde auch, wo eine solche vorgängige Uebung fehlte, auf Einwirkung eines Reizes dieselben möglich machen.

Nachstehendes sind Thatsachen, die wir für unsere Untersuchung zu beachten haben.

1. Wie so oft die Beobachtung lebender Wesen bei einer uns neuen Veränderung dieser uns ganz das Gegentheil zeigt von dem, was wir mit Grund glaubten erwarten zu können, so ereignet sich dieß denn auch bei der Trennung des Kopfs vom Rumpfe. Wir meinen, es müßte das Gesicht des Enthaupteten den Ausdruck großer Schmerzen oder doch wenigstens krampfhafte Verzerrungen zeigen; aber es stellt sich uns dar mit dem einer völligen Ruhe, seinem Aussehen nach so gleichgültig frei und ohne eine ein-

zige Verziehung seiner Züge, als sey nicht das Mindeste geschehen, was eine Veränderung in ihm hätte bewirken können. Die hierher gehörenden Thatsachen sind für unsere Untersuchung so wichtig, daß es die Mühe lohnt, sie genau zusammenzustellen. Der erste, der jene so merkwürdige Erscheinung beobachtete, war Wendt; er erzählt (m. s. seine Schrift: Ueber Enthauptung im Allgemeinen und über die Hinrichtung Troers insbesondere, Breslau 1803, und in Hufeland's Journal Bd. 17, St. 3, S. 11): „Ich faßte das Gesicht des vom Rumpfe getrennten Kopfs scharf ins Auge, vermochte aber nicht die geringste Verzerrung in demselben zu entdecken; es war ruhig, der Mund geschlossen, die Augen standen offen und waren hell; kein Zug in ihm hätte den Zustand verrathen können, worin der Kopf durch die Trennung von seinem Rumpfe versetzt war." Was Wendt zuerst genau sah, haben denn auch Andere nach ihm gesehn und so als Regel festgestellt. Der Verfasser der schon angeführten Schrift: „Ist fortdauerndes Bewußtseyn ꝛc." sagt S. 40: „Beim Abnehmen der Binde von dem abgehauenen Kopfe sind die Augen geöffnet, glänzend, ganz im natürlichen Zustande, die Physiognomie ist anfangs noch so, wie in dem Augenblicke vor der Hinrichtung." In dem ersten Falle von denen, welche Klein beobachtete (a. a. O. S. 26), bemerkte er an dem gleich nach der Hinrichtung ihm vorgehaltenen Kopfe „nicht die geringste Spur von veränderten Gesichtszügen, von irgend einem verzogenen Muskel." Ueber den zweiten, wo er den Kopf erst eine Minute nach dessen Trennung vom Rumpfe zu sehen bekam, drückt er sich (a. a. O. S. 31) so aus: „Man hätte glauben können, der Kopf wolle das Gebet" (dessen Fortsprechen der Schwerdtschlag unterbrochen hatte) „vollends beendigen; nicht der entfernteste Leidenszug war sichtbar, das Gesicht bot die auffallendste Ruhe dar." In dem dritten von ihm erzählten Falle sah er an dem ihm wieder gleich nach der Tren-

nung vom Rumpfe vorgehaltenen Kopfe, obschon der Henker beim Anfassen desselben vor dem Schwerdtschlage sehr roh verfahren war, demohngeachtet gleichfalls „die ruhigsten Gesichtszüge" (a. a. O. S. 35). Und derselbe Ausdruck von Schmerzlosigkeit, von Ruhe wurde denn auch in den hier in Köln und Koblenz beobachteten Fällen wahrgenommen: es zeigte sich an den vom Rumpf getrennten Köpfen auch nicht ein einziger Zug von Leiden, von Unwillen; nur gleichgültige, obschon nicht als Abgespanntheit erscheinende Ruhe war bei beiden in dem ganzen Gesicht ausgedrückt.

Bloß ein einziger früherer Beobachter berichtet etwas Anderes gesehen zu haben, als was sämmtliche eben zusammengestellte Beobachtungen darboten. Eckoldt (Salzburger medicin. chirurgische Zeitung für 1799, Bd. 1, S. 387) fand den Blick eines durch das Schwerdt Hingerichteten zwar „kaum unterschieden von dem eines Lebendigen," aber verbunden mit etwas, was er nicht besser als „Stierheit" bezeichnen zu können glaubt. Hierbei ist indeß zu bemerken, daß der Kopf, von dem dieß angegeben wird, auf den Boden des Schaffots herabgeworfen war, was hier denn wahrscheinlich zu der Affektion des Gehirns durch die einfache Trennung des Kopfs vom Rumpfe noch die einer Erschütterung hinzugefügt hatte.

2. Man sah an dem vom Rumpf getrennten Kopfe Bewegungen der Lippen, welche in den letzten Augenblicken vor der Trennung da waren, auch noch nach dieser dauern. Seit Ballard (Memoirs of the learned ladies of Great Britain, p. 166) dieß von dem Kopfe der Maria Stuart erzählte, ist dasselbe auch mehrmals in anderen Fällen beobachtet worden: so von Weikard (bei v. Sömmerring a. a. O., S. 428), von Müller und Bährens (bei v. Gruithuisen a. a. O.) und von Julia de Fontenelle (a. a. O. S. 37). Bei der Maria von Schottland sollen diese Bewegungen

der Lippen „fast eine Viertelstunde" gewährt haben, was freilich ein bischen lange ist.

Klein (a. a. O. S. 31) sah an einem Kopfe, der während des Betens abgeschlagen worden, die Lippen geschlossen und keine Bewegungen derselben; es ist aber nicht ausser Acht zu lassen, daß dieser Kopf erst auf den Boden des Schaffots gefallen, hier, jedoch ohne auf die Wundfläche zu kommen, fortgerollt und als er dann aufgehoben worden, noch einmal gefallen war. Indeß waren auch an einem andern Kopfe, der ebenfalls während des Sprechens eines Gebets abgeschlagen wurde, nicht minder die Lippen geschlossen und ohne Bewegung.

3. Eine andere an den Muskeln der vom Rumpf getrennten Köpfe vorkommende Erscheinung bieten die ohne eine von Aussen gegebene Veranlassung gelind, nicht stoßweise erfolgenden Bewegungen der Augenlider, der Augäpfel, des Mundes, der Zunge dar. Klein (a. a. O. S. 27, 32 u. 36) hat diese Bewegungen besonders genau beschrieben; doch hatten schon früher Andere, wie der Verfasser der Schrift: „Ist Bewußtseyn ꝛc." S. 40 und Müller und Bährens (bei v. Gruithuisen S. 37) dieselben beachtet. Auch in unsern Fällen zeigte sich Gleiches. Diese Bewegungen stellen sich ein, nachdem der Ausdruck von Ruhe vorausgegangen; sie erfolgen auch, wenn der Kopf ganz ruhig emporgehalten wird, ohne daß man ihn anredet, ihn mit dem Gesicht gegen die Sonne kehrt, oder ihm einen Gegenstand vorhält; sie stehen zu dem Ausdruck von Ruhe in dem Verhältniß, daß sie ihn in der ersten Zeit nur mindern, und erst nachher aufheben.

4. Es sind Berichte da, daß an den vom Rumpf getrennten Köpfen, nachdem absichtlich oder zufällig ein solcher Reiz sie getroffen, wie er zur Reizung von unverletzten Sinnesorganen hinreichend ist, auch solche Bewegungen der Gesichtstheile wahrgenommen wurden, wie sie bei ungestörter psychischer Thätigkeit auf einen Reiz jener Art zu folgen pflegen. Wendt (bei

Hufeland (a. a. O. S. 12) erzählt, daß, nachdem der Name des Hingerichteten dem abgeschlagenen Kopf ins Ohr gerufen worden, dieser nach der Seite hin, woher der Ruf kam, die Augen wendete. Einen gleichen Fall berichtet v. Gruithuisen (a. a. O. S. 2) aus seiner und v. Leveling's Beobachtung. Nach Julia de Fontenelle (a. a. O. S. 37) haben Mojon, Guillotin, Rauche und Aldini dasselbe gesehn und er selbst erzählt einen andern Fall aus seiner eignen Erfahrung. Als dem Kopfe des hier in Koblenz wegen eines Mordes Hingerichteten das Wort Mörder ins Ohr gerufen wurde, öffneten sich seine vorher halbgeschlossenen Augen völlig, und starr und mit dem Ausdruck der Verwunderung richtete er sie auf die vor ihm Stehenden. Wendt (a. a. O. S. 11) erzählt ferner, daß, als die offenen Augen des vom Rumpfe getrennten Kopfs gegen die Sonne gehalten wurden, dieselben sich schlossen. Gleiches soll nach Julia de Fontenelle (a. a. O.) in den von Mojon und seinen Collegen beobachteten Fällen geschehen seyn. Eben dieselben sollen, wie gleichfalls von jenem angegeben wird, die aus dem Munde hervorgetretene Zunge, als diese mit einer Nadel gestochen wurde, zurückgehn und dabei im Gesicht den Ausdruck von Schmerz gesehn haben.

Andrerseits sind mehrere Erfahrungen da, wo nach solchen Einwirkungen nichts wahrgenommen ward. Als v. Leveling (Salzb. med. chir. Zeit. für 1803, Bd. 4, S. 223) in einem frühern Falle einem abgeschlagenen Kopfe in das Ohr rief, bemerkte er in dessen Mienen keine Veränderung. Gleiches war der Fall bei einem Hingerichteten, an dem Senff (dieselbe Zeitung f. 1818, Bd. 4, S. 320) denselben Versuch machte. Das Nämliche fand bei dem in Köln Guillotinirten Statt. Als der Verfasser der Schrift: „Ist Bewußtseyn ꝛc." dem vom Rumpf getrennten Kopf mit einer blanken Lanzette gegen das eine Auge fuhr, veränderte sich in dessen Gesicht

nichts, obschon dieß Verfahren vier- bis fünfmal wiederhohlt ward; auch die dem Kopf gerade ins Auge fallenden Sonnenstrahlen hatten keine Veränderung zur Folge (a. a. O. S. 44). Eben so blinzte in Senff's Falle der abgeschlagene Kopf nicht und die Augen blieben weit offen, als einige Male hinter einander mit dem Finger gegen sie und an ihnen vorbei gefahren ward. Auch Klein (a. a. O. S. 26) bemerkte, als einem vom Rumpf getrennten Kopfe gleich nach dessen Trennung die Sonne gerade ins Gesicht schien, keine Bewegung der Augen, sie blieben wie vorher offen. Eckoldt (a. a. O. S. 388) sah, daß dem Gesicht eines abgeschlagenen Kopfs zugefügte Quetschungen, Schnitte und Stiche keine Veränderung der Mienen zur Folge hatten. Auf das Stechen einer Nadel in die Wange sah Senff in dem von ihm beobachteten Falle gleichfalls Alles ruhig bleiben. Trotz der rohen Art, womit bei der von Klein (a. a. O. S. 36) beobachteten Frau der Kopf vor dem Schwerdtschlage gefaßt ward, zeigten doch die Gesichtszüge derselben den Ausdruck vollkommener Ruhe.

5. Man sah an den vom Rumpf getrennten Köpfen von selbst erfolgende Veränderungen der Gesichtszüge, welche diese widrig entstellten, ihnen den Ausdruck des höchsten Schmerzes gaben: so der Verfasser der Schrift: „Ist Bewußtseyn ꝛc." (a. a. O.), wo aber dabei bemerkt wird, daß diese Verzerrungen sich erst nach der Zeit der Ruhe eingestellt hätten, wie auch Müller u. Bährens (bei v. Gruithuisen a. a. O). Bewegungen derselben Art wurden auch in Folge der Reizung des am Kopfe befindlichen Halsmarks oder des Gehirns selbst bemerkt: so von Eckoldt (a. a. O.), als er in die Rückenmarkshöhle am Halstheil des Kopfes einen Finger steckte, von Aldini (theoretisch-praktischer Versuch über den Galvanismus, Bd. 1, S. 98 u. f.) bei der elektrischen Reizung des Gehirns von den Ohren oder auch von andern Stellen aus, und von Klein (a. a. O. S. 28), als der abgeschlagene

keine Bewegungen von selbst mehr zeigende Kopf von dem Nachrichter auf die Erde geworfen ward und dabei auf die Wundfläche des Halses zu liegen kam.

Was Oelsner (Mémoires de la société d'émulation, a. a. O. S. 423) und Andere nach ihm von dem Erröthen des Kopfs der Charlotte Corday, als der Henker demselben einen Schlag auf die Wange gab, erzählt haben, konnte im Vorigen nicht mit aufgeführt werden, weil Cabanis (a. a. O. S. 441) diese Erzählung nach der bestimmten Aussage mehrerer bei jener Hinrichtung gegenwärtig gewesenen Personen und eines seiner Freunde insbesondere, der die Corday nicht einen Augenblick lang aus den Augen gelassen, für eine Erdichtung erklärt. Dennoch hat Julia de Fontenelle (a. a. O. S. 37 u. 54) diese falsche Tradition aufs Neue für seine Ansicht geltend gemacht.

Dagegen sind hier noch ein paar an den abgeschlagenen Köpfen von Thieren beobachtete Thatsachen in Erwähnung zu bringen. Es versteht sich, daß wir uns hierbei auf solche zu beschränken haben, welche Thiere aus der dem Menschen zunächst stehenden Klasse angehn.

A. Nachdem v. Gruithuisen, wie er a. a. O. S. 21 erzählt, eine böse Katze vorher in Zorn gesetzt und ihr dann den Kopf abgeschnitten hatte, sah er das an diesem gebliebene Halsstück sich schnell und heftig bewegen, die Augen glänzen, die Pupillen sich erweitern, den Mund wie im größten Zorn sich öffnen und auf das Hineinstecken einer Messerklinge in denselben ein schnelles und festes Zusammenbeissen der Kinnladen. Ich beobachtete der Hauptsache nach das Nämliche an einer ausgewachsenen, etwa anderthalb Jahr alten Katze, die vor dem Abschlagen des Kopfs heftig gezerrt worden. Die ganze Physiognomie des Thiers zeigte wie vorher den Ausdruck des Zorns, ja wohl noch in erhöhtem Maaße; auch das Halsstück bewegte sich lebhaft. Nur das Beissen auf

die Messerklinge fehlte. Die Dauer dieser Erscheinungen betrug etwas über eine halbe Minute.

B. Die abgeschlagenen Köpfe, wenigstens die von Katzen, Kaninchen und Hasen, entfernen eins ums andere die Kinnladen von einander und schließen sie wieder. Diese Bewegungen dauern, bis der Tod eintritt (vgl. v. Gruithuisen a. a. O. S. 19, 22 u. 27, und Le Gallois a. a. O. S. 29 u. 75).

Es liegt uns nun ob, die Geltung der hier aufgeführten Thatsachen zu suchen.

1. Der in den Gesichtszügen der frisch abgetrennten Köpfe sich zeigende Ausdruck von Ruhe ohne Abspannung ist wiederhohlt und in solcher Uebereinstimmung der Beobachtungen wahrgenommen worden, daß man ihn mit Recht als ein festgestelltes Faktum ansehn darf, so sehr er auch in Widerspruch ist mit demjenigen, was die Angst, welche der Hingerichtete vor der Hinrichtung, und der Schmerz, den er, falls er nicht bewußtlos war, bei derselben erleiden mußte, erwarten lassen. Besonders bemerkenswerth sind die Fälle, wo das Gesicht vor der Hinrichtung einen Ausdruck des Leidens hatte, von dem dann aber gleich nach der Trennung des Kopfs vom Rumpfe nichts mehr zu bemerken war, wie Klein einen Fall dieser Art erzählt (a. a. O. S. 35), wo in den Gesichtszügen einer Frau vor der Hinrichtung große Trauer, im Augenblicke nach der Trennung des Kopfs vom Rumpfe aber vollkommene Ruhe ausgedrückt war. Von Lähmung kann diese Ruhe nicht herrühren, weil sonst Erschlaffung der Züge dabei seyn müßte; Krampf würde sich durch Verzerrung äussern, von der aber auch nichts zu sehen ist. Es muß also das Gefühl von Schmerz für einen solchen Kopf aufgehört haben, weil bei nicht gelähmten und nicht von Krampf befallenen Muskeln ein Ausdruck der Art unmöglich wäre. Es frägt sich nun, was das für ein durch die Hinrichtung erzeugter

Zustand sey, der diese Gefühllosigkeit für Schmerz mit sich führt. Die Annahme, es müsse ein betäubter, es müsse ein bewußtloser seyn, ist übereilt, da es unläugbar noch andere Zustände gibt, worin Verletzungen unfühlbar werden.

2. Daß es der Ansicht von der Fortdauer der psychischen Thätigkeit für den vom Rumpf getrennten Kopf keineswegs zur Unterstützung dient, wenn die Bewegungen der Lippen der Maria Stuart wirklich, wie erzählt wird, „fast eine Viertelstunde" dauerten, springt in die Augen. Die Bewegung mag Statt gefunden haben, da auch andere Fälle eine solche zeigten; man hat aber wahrscheinlich, weil man aus irgend einer Absicht etwas Ausserordentliches sehen wollte, der Zeit, während welcher die Bewegung Statt fand, ein gutes Theil hinzugesetzt.

Das Denken eines bestimmten Gebets ohne das Aussprechen von Worten, jedoch mit der Bewegung der Lippen, wie jenes Aussprechen sie erfordern würde, ist bekanntlich bei einigen Menschen Gewohnheit, während Andere die Worte bloß denken. Es ist ferner gewiß, daß die Fähigkeit zu Gedanken der Andacht bei schwer Erkrankten bis in die letzten Augenblicke des Lebens dauert. Damit ist indeß nicht entschieden, was von jenen an den Köpfen Enthaupteter wahrgenommenen Lippenbewegungen zu halten sey; wir müssen hierfür erst die übrigen an solchen Köpfen sich zeigenden Erscheinungen zu Rathe ziehen.

3. Die bald nach der Trennung des Kopfs vom Rumpfe von selbst eintretenden gelinden Bewegungen der Gesichtstheile vereinigen das Ansehn von Krampf und von psychischem Ausdruck auf solche Weise, daß sie zu sehr verschiedenen Urtheilen Veranlassung gegeben haben. „Die Augen drehten sich nach dem einen und andern Gegenstande hin," sagen Bährens u. Müller (bei v. Gruithuisen a. a. O.), welche also ein den Gegenständen entgegentretendes Wahrnehmungsvermögen in diesen Bewegungen zu sehen glaubten. Dagegen

sagt Klein (a. a. O. S. 27), er habe die Bewegungen des Mundes, der Zunge und der Augen des einen von ihm beobachteten Kopfes zwar für bloßen Krampf halten müssen, andere minder genau Prüfende würden dieselben aber für einen Ausdruck von Seelenthätigkeit gehalten haben. „Der Mund,“ so erzählt er, „öffnete sich durch die Entfernung der unteren Kinnlade von der oberen ein wenig mehr, näherte sich dann und entfernte sich wieder, wobei die Zunge etwas, doch nie über die untere Lippe hinaus, hervortrat, und die Augen sich sanft nach Aussen, dann wieder nach Innen, dann aufs Neue langsam nach Aussen drehten, so daß ich, wäre ich nicht so unbefangen gewesen, hätte ausrufen können: Der Kopf sieht auf die Umstehenden und will noch etwas sagen!“

Zwar liegt kein psychologischer Widerspruch darin, daß ein Aufmerken auf Aeusseres mit den hierzu nöthigen Bewegungen und andrerseits Gefühllosigkeit gegen Schmerz beisammen seyen; es ist jedoch nicht besonders wahrscheinlich, daß ein Betäubter oder auch sonst jemand, der keine Schmerzen mehr zu empfinden fähig ist, sich noch seine Umgebungen betrachte. Sehr verdächtig wird aber der psychische Ursprung jener Bewegungen durch die beiden wichtigen Umstände, daß erstens bis zum Eintritt jener Bewegungen anderthalb bis zwei Minuten nach der Trennung des Kopfs vom Rumpfe vergehen können (wie es eben in jenem von Klein erzählten Falle geschah), und daß zweitens unter denselben auch ein Hervortreten der Zunge vorkommt, welches unläugbar mehr Aehnlichkeit hat mit einem Krampfe, als mit einer Bewegung, die der Wille bewirkt.

4. Daß der vom Rumpf getrennte Kopf, der, so vielen übereinstimmenden Beobachtungen zufolge, nach der Durchschneidung aller Halstheile keinen Schmerz ausdrückt, beim Stechen seiner Zunge mit einer Nadel welchen zeige, wie dieß letztere nach Julia de Fontenelle's oben angeführter Erzäh-

lung Mojon und seine Collegen an Guillotinirten beobachtet haben sollen, ist in einem hohen Grade unglaublich. Auch schließt sich keine einzige Gleiches aussagende Beobachtung an jene von Julia de Fontenelle erzählte an.

Das Vorhandenseyn von Fällen, wo die abgetrennten Köpfe kein Zeichen ihres Hörens und Sehens wahrnehmen ließen, beweist noch nicht die Unzuverlässigkeit der entgegengesetzten Beobachtungen, da unter verschiedenen Bedingungen ungleiche Erfolge eintreten können. Für ein paar von jenen Fällen finden sich auch bereits die Umstände angegeben, welche einen solchen Unterschied der Bedingungen bildeten. In dem von Eckoldt war, wie schon erwähnt, der Kopf aufs Schaffot geworfen worden; in dem ersten Falle, den v. Leveling beobachtete, hatte der Schwerdtschlag etwas vom Hinterhauptsbein und von dem kleinen Gehirn, so wie von dem einen Unterkieferwinkel mit dem Kopfe weggenommen, und ausserdem war dieser gleich zu Anfang der Beobachtung mit der Wundfläche auf eine Bank gesetzt worden. In den Erzählungen der übrigen Fälle läßt sich indeß kein Umstand auffinden, der zu erklären vermögte, weshalb in ihnen die Einwirkungen auf Ohr und Auge nicht dieselben Veränderungen hervorbrachten, wie in jenen von Andern erzählten. Die Beobachtungen des Verfassers der Schrift: „Ist Bewußtseyn etc.", so wie die von Senff wurden nach Allem, was von ihnen angegeben ist, sehr sorgfältig angestellt. Gleiches glaube ich auch von dem hier in Köln vorgekommenen Fall, in welchem ebenfalls auf den Zuruf kein Zeichen von Hören Statt fand, mit Recht sagen zu können.

Es sind aber auch unter den Fällen, worin auf Einwirkungen jener Art Veränderungen der Augen und Gesichtszüge folgten, unläugbar solche, die das Bedenken erregen, ob man sehr auf sie bauen darf. Gegen das, was Wendt erzählt hat, ist schon von dem Verfasser der Schrift: „Ist Be-

wußtseyn ꝛc." (S. 36 u. f.), aus dem, was Lachel Wendt's Berichte entgegengesetzt und was dieser nicht widerlegt hat, Ausstellungen gemacht worden. Nach der Erzählung von Lachel, welcher bei der Execution zugegen war, fiel der Delinquent schon einige Sekunden vor dem tödtlichen Streiche in tiefe Ohnmacht; die Augenlider an dem abgeschlagenen Kopfe waren kurz vor dem Emporheben desselben gegen die Sonne eben von dem dieß Erzählenden in die Höhe gezogen worden; von einem auf den Ruf ins Ohr gefolgten Wenden der Augen und Oeffnen des Mundes versichert Lachel, der gerade vor dem Kopfe stand, nichts wahrgenommen zu haben, auch sey dieß von Wendt nicht selbst gesehen, sondern nur nach der Angabe eines Andern erzählt worden. Zu dem, was Mojon und seine Collegen in Betreff des Hörens und Sehens von Guillotinirten nach Julia de Fontenelle's Angabe erzählen, ist jener schon vorher erwähnte Umstand, daß das Stechen der Zunge mit einer Nadel Zeichen von Schmerz in den Gesichtszügen hervorgebracht haben soll, eine schlimme Zugabe; wozu noch kommt, daß in diesen Beobachtungen das Schließen der Augenlider vor dem Lichte noch eine Viertelstunde nach der Trennung des Kopfs vom Rumpfe Statt gefunden haben soll, was wieder in hohem Grade unglaublich ist. Julia de Fontenelle's Erzählung von dem ihm vorgekommenen Falle erregt Bedenken, weil dieselbe nur wie eine aus unbestimmter Erinnerung herrührende aussieht: „Je me rappelle d'avoir vu la tête d'un guillotiné nommé je crois, Tillier ou Detillier, qui tournait les yeux du côté où on l'appelait;" das ist Alles, was er sagt, was aber Vieles vermissen läßt.

Immer bleiben indeß noch Fälle übrig, in denen es als eine Thatsache anerkannt werden muß, daß an dem vom Rumpf getrennten Kopfe, gleich nach dieser Trennung, auf den Zuruf Veränderungen der Gesichtszüge wahrgenommen

seyen. Gegen die durch v. Leveling und v. Gruithuisen gemeinschaftlich gemachte Beobachtung läßt sich, was die beobachtete Thatsache betrifft, kein Einwurf erheben, und eben so weiß ich keinen Grund, um nicht der von mir unverdächtigen Zeugen zu Koblenz Statt gefundenen ganz zu vertrauen. Steht die Sache aber für diese Fälle fest, so kann sich dasselbe auch in andern ereignet haben, die nur deshalb keine volle Beweiskraft haben, weil sie zu wenig ausführlich oder mit Bedenken erregenden Nebenumständen erzählt sind.

Doch ein jedem Arzte bekannter Spruch warnt uns, daß wir uns zwei Vorgänge nicht deshalb unter einander in ursachlicher Verknüpfung denken, weil der eine gleich hinter dem andern gefolgt ist. Was sich zu wiederhohltenmalen zusammengesellte, hat zwar die Vermuthung, daß es auch in solcher Verknüpfung zusammengehöre, schon mehr für sich, als das nur in einem einzigen Falle hinter einander Geschehene; immer bleibt hier jedoch für die wissenschaftliche Betrachtung noch die sorgfältige Erwägung des innern Verhältnisses, worin die auf einander gefolgten Vorgänge stehn, unerläßlich. Sehen wir denn, wiefern die andern an den Köpfen Enthaupteter beobachteten Erscheinungen dieses Verhältniß erläutern.

Das unter 1 betrachtete Verhalten des Gesichtsausdrucks eines Enthaupteten steht der Möglichkeit nicht entgegen, daß mittelst des abgeschlagenen Kopfs nicht noch ein Hören Statt finde. Wollte man auch trotz dieses Gesichtsausdrucks den psychischen Zustand, welchen die Enthauptung durch ihre Wirkung auf den Kopf herbeiführt, eine Betäubung nennen, so wäre hierbei doch auch das in Betracht zu ziehn, was Personen, die in Anfällen der Epilepsie oder des Schlagflusses lagen, über die Fortdauer des Gehörs in diesen Zuständen an sich beobachtet haben (m. s. mehrere Beispiele der Art von mir zusammengestellt in meiner Zeitschrift für Anthropologie J. 1825,

Heft 3, S. 6 u. f.). Die hierüber vorhandenen Angaben lassen indeß in Zweifel, ob das in ihnen Statt findende Hören auch ein Verstehen und nicht bloß ein unbestimmtes Vernehmen eines Schalles gewesen sey. Daß Scheintodte noch deutlich hören, thun mehrere übereinstimmende Erzählungen der aus einem solchen Zustande Wiederhergestellten dar (vgl. m. Zeitschr. f. psychische Aerzte, Jahrg. 1820, Heft 1, S. 118 u. f. so wie Schreger's Handb. d. Pastoralmedicin, S. 533 u. f.). Nicht minder gibt es unter den Zuständen, die man unter den Namen Ecstase und Katalepsie begreift, solche, in denen die davon befallenen, wenn sie auch nicht reden können, doch gut hören, was zu ihnen gesprochen wird.

Viel anders wie das Hören verhält sich nach den vorhandenen Berichten in Zuständen, wie die eben angeführten, gewöhnlich das Sehen, wovon der Grund in der psychischen Natur beider Sinne und nicht bloß in dem Verschlossenseyn der Augen durch ihre Lider und dem Offenbleiben der Ohren zu liegen scheint. Die Erfahrungen, daß im Scheintod, im Schlagfluß, in der Ohnmacht, noch gesehen worden sey, sind selten. Daß auch Sterbende früher das Gesicht als das Gehör verlieren, schließt sich hier an.

Für die in Zuständen jener Art fortdauernde Fähigkeit, vom Körper aus erregten Schmerz zu empfinden, sind ebenfalls keine Erfahrungen vorhanden, so daß die Resultate, die Senff und Eckoldt aus ihren Versuchen erhielten, ganz mit dem übereinstimmen, was auch andere in Affecten und in Krankheiten gemachte Erfahrungen über das Verhältniß des Gemeingefühls zu den Sinnen aussagen. Sowohl die Verschiedenheit der Art und Stimmung der dem Gemeingefühl und den Sinnen dienenden Nerven, als die der Affectionen, welche bei Schmerzen und bei Sinneswahrnehmungen Statt finden, erläutern jene Erscheinung befriedigend.

Die an den Köpfen von Enthaupteten beobachteten Lip-

penbewegungen entscheiden für sich nichts, da sie auch Zuckungen seyn konnten. In einem übrigens ruhigen Gesicht nur auf eine kurze Zeit dauernde würden indeß mit der Fortdauer der Gehörfähigkeit wohl vereinbar seyn.

Bedeutsamer für unsere Betrachtung sind dagegen jene oben unter 3 aufgeführten bei den Enthaupteten von selbst eintretenden Bewegungen, die denn auch bereits von Klein (a. a. O. S. 27, 29, 36 u. 39) gegen den Schluß, den Wendt aus den von ihm erzählten Beobachtungen gezogen hat, angeführt worden sind. Schließt und öffnet und dreht der Kopf schon von selbst die Augen, öffnet er auch ohne äussere Veranlassung den Mund, so ist die Täuschung, etwas für eine Wirkung zu nehmen, was bloß eine Folge ist, so sehr leicht, daß erst eine Reihe constant dasselbe Resultat gebender Versuche über die Bedeutung dieser Klasse von Erscheinungen Gewißheit zu geben vermögte. Doch ist, der Wahrheit zum Zeugniß, nicht unbemerkt zu lassen, daß Klein's Ausspruch (a. a. O. S. 39), vom Rumpf getrennte Köpfe, denen ins Ohr gerufen ward, hätten sich auf dieselbe Art bewegt, wie die, welche sich selbst überlassen blieben, nicht ganz richtig ist. Denn ein bloßes Oeffnen der Augen, wie es in v. Gruithuisen's und v. Leveling's Falle, so wie bei der Hinrichtung in Koblenz gleichfalls von zwei Beobachtern übereinstimmend gesehen ward, ist doch nicht gleich mit dem Drehen der Augen sowohl nach Oben als nach Aussen und Innen, dem langsamen Sichöffnen und Sichwiederschließen des Mundes, so wie dem Hervorkommen der Zunge bis an den Rand der Unterlippe. Man ist genöthigt, bei solchen Bewegungen weit eher an einen Krampf zu denken, als bei einem einfachen Erheben der Augenlider; besonders ist das Hervordringen der Zunge eine Erscheinung anderer Art, da jenes Erheben der Augenlider unter den willkührlichen Bewegungen so häufig, ein solches Hervordringen der Zunge

aber nur sehr selten und allein zufolge einer ungewöhnlichen Absicht vorkommt.

Die aus der Lehre vom Consensus entlehnte Aushülfe, mittelst der man zu der Zeit, wo Wendt seine Versuche bekannt machte, zugleich dem von diesen Versuchen Erzählten Glauben beimessen und doch auch die Dauer des Bewußtseyns nach der Enthauptung in Abrede stellen zu können meinte, erfüllt den Zweck nicht, zu welchem sie erdacht worden. Nach Hufeland, der diese Erklärungsweise zuerst versucht hat (Journal der praktischen Heilkunde, Bd. 17, St. 3, S. 15), soll der Gehörnerve, wenn er beim Ruf ins Ohr von der Lufterschütterung, es soll die Netzhaut, wenn sie von dem Bild des dem Auge vorgehaltenen Fingers getroffen wird, ohne bewußte Theilnahme der Seele die Reizung in die Augenmuskeln hinüberleiten, so daß diese alsdann die Augen öffnen und seitwärts drehen. Die Erscheinung, daß schlafende Personen auf einen Ruf sich bewegen und antworten, ohne sich nachher dessen bewußt zu seyn, wird als ein dieser Lehre günstiges Beispiel angeführt. Nach Klein (a. a. O. S. 29) soll sogar der Luftstrom beim Zuruf unmittelbar ohne Dazwischenkunft des Ohrs die Muskeln der Augenlider gereizt haben. Es gibt indeß weder in der Gesundheit noch in der Krankheit Erscheinungen, welche Annahmen der Art nur eben begründen könnten. Wer im Schlaf hört und richtig antwortet, muß in dem Augenblick Bewußtseyn haben, wenn ihm auch nach dem Erwachen die Erinnerung von dem, was in ihm vorgegangen ist, fehlen kann. Dieser Analogie gemäß muß nun auch der mitten in einem Zustande von Betäubung Hörende zu der Zeit, wo er hört, aus der Betäubung in einen andern Zustand übergehn. Der Gehörnerve steht in keinem Consensus mit den Augenmuskeln; vom Sehnerven erzählt Hufeland selbst (a. a. O. S. 21) im Verlauf seines Aufsatzes die Erfahrung Aldini's, daß die auf diesen Nerven in einem vom Rumpf ge-

trennten Kopfe einwirkende Elektricität keine Bewegungen der Augenlider bewirkte. Die Annahme, daß ein Luftzug durch unmittelbaren Eindruck auf die Augen eine Erhebung dieser nach Oben veranlassen könne, läßt etwas so Unerhörtes zu, daß man ungewiß wird, was schwerer sey, an das viertelstündige Lippenbeten der Maria Stuart zu glauben oder an jene Art von Reizung.

5. Die Verzerrungen, welche sich, wenn auch vielleicht nicht immer, doch wenigstens oft in den Gesichtszügen der vom Rumpf getrennten Köpfe einige Zeit nach dieser Trennung einstellen, sind höchst wahrscheinlich nichts als Zuckungen. Sie treten ein sowohl nachdem das ruhige Aussehn des Gesichts vorausgegangen, als auch erst nach jenen, unter 3 betrachteten leichten Bewegungen in Augen, Mund und Zunge. Sie gleichen ferner durch ihre Heftigkeit und die Theilnahme aller Kopf- und Hals-Muskeln an ihnen den Zuckungen. Es lassen sich endlich, wie schon oben erwähnt worden, ihnen ganz ähnliche durch Reizung des an dem abgeschlagenen Kopfe befindlichen Halsmarks hervorbringen.

Auffallend in Betreff dieser an dem vom Rumpf getrennten Kopfe fast ohne Ausnahme sich einstellenden Zuckungen ist die fast wieder ohne Ausnahme am Rumpfe vorkommende entgegengesetzte Erscheinung, auf die schon Heim (a. a. O. S. 75) nach der ihm von dem Scharfrichter Brand mitgetheilten Bemerkung, wie auch nach ihm Klein (a. a. O. S. 29, 33 u. 37) aufmerksam machten. Auch an den Rümpfen der beiden hier in Köln und Koblenz Guillotinirten wurden keine Zuckungen bemerkt. Das könnte denn fast gegen die convulsivische Beschaffenheit jener an den Köpfen beobachteten Bewegungen Zweifel erregen, wenn man die Verschiedenheit der Verhältnisse, worin Kopf und Rumpf des Enthaupteten sich befinden, unberücksicht lassen wollte. Der Kopf ist vor

der Hinrichtung unstreitig der am meisten gereizte Theil; aus ihm wird ferner das Blut nicht mit solcher Kraft und Schnelligkeit fortgetrieben, wie aus dem Rumpfe; und endlich kommt noch hinzu, daß er beim Menschen, wenigstens im Verhältniß gegen den Rumpf, als der belebtere Theil anzusehn ist. Daß dagegen beim Thier die psychische Affektion vor dem Abschlagen des Kopfs geringer ist und das Rückenmark in Vergleich gegen den Kopf bei ihm mehr Bedeutung hat, mag denn auch der Grund seyn, weshalb bei solchen, die nicht schon vor dem Köpfen sehr angegriffen waren, Zuckungen beobachtet wurden. Eine Bemerkung, die Klein (a. a. O. S. 36) macht, schließt sich hier bestätigend an: er sah, wie schon oben erwähnt worden, die Zuckungen an dem Kopfe einer vor der Hinrichtung auch körperlich auffallend leidend gewesenen Frau viel schwächer und von viel kürzerer Dauer, als in den zwei anderen von ihm beobachteten Fällen, wo die Hingerichteten gesunde Männer waren.

Was nun endlich die oben unter A aus der Beobachtung an geköpften Thieren angeführten Erscheinungen betrifft, so sind wir, so weit psychische Aeusserungen an Thieren und Menschen sich mit einander vergleichen lassen, wohl berechtigt, uns die an dem Kopf eines Thiers nach der Trennung desselben vom Rumpfe bleibenden Zeichen von Affect mit den einer anderen, dem Menschen vorzugsweise angehörenden geistigen Regung verwandt zu denken, von der wir oben unter 2 die äussern Merkmale an den abgeschlagenen Köpfen Hingerichteter vorfanden. Und dabei ist denn auch nicht zu übersehn, daß, alles Uebrige gleich gesetzt, doch wahrscheinlich der Rumpf eines Menschen für dessen Kopf weniger lebenswichtig ist, als der eines Thieres für den Kopf von diesem.

Daß es Fälle gibt, wie die oben S. 48 u. 52 aus Klein's Beobachtung erzählten, wo der Affect aus dem Zustande vor der Hinrichtung in den nach dieser nicht überzu-

gehen scheint, bildet hier keinen wesentlichen Einwurf. Denn nothwendig muß für das während der Trennung des Kopfs vom Rumpfe in jenem Vorgehende eine beträchtliche Verschiedenheit Statt finden.

Das wechselnde Oeffnen und Schließen des Mundes, das man nach B an den abgeschlagenen Köpfen von Thieren bemerkt, kann darum nicht wohl für Krampf gehalten werden, weil dieselbe Erscheinung auch da vorkommt, wo bloß das Halsmark zwischen dem Hinterhauptbein und dem obersten Wirbel durchgeschnitten wurde und der Kreislauf sich erhielt, wie denn auch schon v. Sömmerring (Hirn- und Nervenlehre, S. 403) jene an abgehauenen Thierköpfen sich einstellende Bewegung für einen Beweis fortdauernder psychischer Thätigkeit hält. Sie schließt sich demnach an die nicht krampfhaften Bewegungen, die an den abgeschlagenen Köpfen von Menschen beobachtet werden. Daß aber ein solches, dem Ansehen nach Luft suchendes Oeffnen und Schließen des Mundes nicht beim Menschen vorkommt, scheint eben auch auf ein beim Menschen und beim Thiere verschiedenes psychisches Verhältniß hinzuweisen, dessen Erörterung wir hier auf sich beruhen lassen können.

III. Vergleichen wir nun die Ergebnisse von I und II unter einander, so sehen wir beide in Uebereinstimmung. Wir waren genöthigt anzuerkennen, daß in dem vom Rumpf getrennten Kopfe die Bedingungen zur Dauer seiner Lebenskraft nicht sofort aufhören. Wir haben zweitens an den sich in diesem Verhältnisse befindenden Köpfen einen Ausdruck von nicht Erschlaffung bezeichnender Ruhe so wie Bewegungen vorgefunden, die sowohl für sich als in ihrer Uebereinstimmung unter einander die noch eine Zeitlang dauernde Beziehung einer sich bewußten Seelenthätigkeit zu einem solchen Kopfe wahrscheinlich machen.

Es gibt Thatsachen, aus welchen hervorgeht, daß das Gehirn in seiner Lebenskraft beträchtlich herabgesetzt seyn

kann und doch noch im Stande ist, der Seele zu dienen. Dieß Organ braucht, um seine psychischen Funktionen fortsetzen zu können, nur wenig Athmungseinfluß, wofür ich die Beweise schon in Meckel's Archiv, Bd. 2, S. 1 u. f. zusammengestellt habe und noch manche andere hinzufügen könnte; zu viel Blut schadet ihm für diese Funktion weit mehr als zu wenig; es kann, (wie Rubens in seiner Dissertation de laesionibus cerebri absque turbata functione, Bonn 1830, nachgewiesen), große Veränderungen seiner Substanz erleiden, ohne daß es aufhört, psychisch thätig zu seyn. Diese Thatsachen vereinigen sich mit dem Ergebniß der eben angestellten Untersuchung zur Begründung eines und desselben Ausspruchs.

Da die Verschiedenheit in den körperlichen Verhältnissen des Kopfes vielleicht eine Verschiedenheit des mit diesem verbundenen psychischen Zustandes mit sich führen könnte, so war es nöthig, für diejenigen Enthauptungsfälle, in welchen die bei der Trennung des Kopfs vom Rumpfe durchgeschnittene Halsstelle angegeben worden, diese Stelle mit den in denselben Fällen vorgekommenen psychischen Erscheinungen zu vergleichen. Bei dem zu Koblenz Guillotinirten, an welchem sich Zeichen des Hörens ergaben, war zwar die Trennung des Kopfs vom Rumpfe tief am Halse zwischen dem sechsten und siebenten Halswirbel, hingegen in dem zu Köln, wo solche Zeichen nicht bemerkt wurden, durch den fünften hindurch geschehen; es wird aber die Folgerung, die sich hieraus ergeben zu können scheint, darum wieder unzuverläßig, weil in dem Falle, worin v. Leveling und v. Gruithuisen ebenfalls Zeichen von Gehör beobachteten, der durchgehauene Halswirbel der vierte war. Den Ausdruck von Ruhe im Gesicht sah Klein (a. a. O. S. 33 u. 35) auch in solchen Fällen, wo die Trennung des Kopfs vom Rumpfe zwischen dem dritten und vierten und selbst zwischen dem zweiten und dritten Halswirbel Statt gefunden hatte.

Frägt sich nun, was das für ein psychischer Zustand sey, der in der ersten Zeit nach der Trennung des Kopfs vom Rumpfe für jenen Statt findet, so sehen wir hier zwar von mehreren Seiten die Behauptung aufgestellt, es sey derselbe eine durch die große Angst vor der Enthauptung oder durch den Schmerz bei dieser oder auch durch die nicht als Schmerz empfundene Reizung des Halsmarks hervorgebrachte Betäubung; es ist indeß zu zweifeln, daß diese Aussprüche sich begründen lassen. Eine Betäubung kann zwar ebenfalls auf heftige Eindrücke folgen; es wird auch in ihr kein Schmerz empfunden; aber das Antlitz eines Betäubten hat einen Ausdruck von geistiger Stumpfheit, es ist nicht so frey von Schlaffheit der Züge, wie das eines eben Enthaupteten; Betäubte machen keine Lippenbewegungen und geben, ausser wenn sie heftig aufgerüttelt werden, kein Zeichen, daß sie hören. Dieß Alles weist auf einen wesentlichen Unterschied hin zwischen einem solchen und demjenigen Zustande, worin sich der vom Rumpf getrennte Kopf befinden muß.

Offenbar liegt schon die Anerkenntniß, daß sich alle an dem vom Rumpf getrennten Kopfe vorkommenden Erscheinungen nicht mit einem bei dieser Trennung angeblich eintretenden Betäubungszustande vereinigen lassen, in Hufeland's (a. a. O. S. 26), nach ihm auch von Klein (a. a. O. S. 40) gebilligter Annahme, daß, wenn der abgehauene Kopf gereizt werde, das Bewußtseyn von diesem auf eine kurze Zeitlang zurückkehren könne. Es ist jedoch diese Annahme deshalb verwerflich, weil weder in dem Falle, den v. Leveling und v. Gruithuisen sahen, noch in dem hier in Koblenz beobachteten den Zeichen von Gehör eine Reizung vorausgieng, weil ferner ein ausgemachtes pathologisches Gesetz dagegen ist, daß ein durch einen so mächtigen Eindruck, als die Durchschneidung des Halses bei der Enthauptung, hervorgebrachter Zustand durch einen vergleichungsweise viel schwächern und nun gar

durch den eines einfachen Zinksilberplattenpaars, wie Hufeland diesem eine solche Wirkung zuschreiben will, wieder aufgehoben, die Bewußtlosigkeit wieder in Bewußtseyn verwandelt werden könne, und weil es endlich höchst unwahrscheinlich ist, daß während die das Gehirnleben erhaltenden Bedingungen von einem Augenblicke zum andern mehr schwinden, dasselbe durch Reize der Erhöhung fähig sey, da doch Reize sonst immer, wo keine Vermehrung der Quellen des Lebens mehr möglich ist, dasselbe nur erschöpfen helfen.

Alles, was der vorstehenden Untersuchung zufolge psychisches Attribut eines frisch vom Rumpfe getrennten Kopfs ist, finden wir in einem Zustande wieder, der, was die Seele betrifft, unter ähnlichen Bedingungen eintritt, wie der bei der Enthauptung. Es gibt Erfahrungen, die darthun, daß bei Menschen, die in einer sie heftig angreifenden Gemüthsbewegung, zumal in großer Angst sind, eine merkwürdige die Beziehung von Seele und Leib wesentlich angehende Veränderung vor sich geht. Die Verletzungen, die dann dem Leibe zugefügt werden, nimmt die Seele nicht mehr wahr; sie ist, wie gewaltsam dieselben auch sind, ganz ruhig dabei. Dennoch gelangen, obschon sie sich dergestalt von ihrem Gefährten abzieht, noch Eindrücke der höhern Sinne zu ihr; sie bewirkt auch noch Bewegungen, die ganz aussehen, wie willkührliche, in welchen beiden letzten Punkten sich denn ein solcher Zustand wesentlich von der Betäubung unterscheidet.

Ein ausgezeichneter Beobachter, der mit klarem Blick um sich schauende Heim, hat bereits mehrere Beispiele des hier angegebenen Zustandes erzählt (in Horn's Archiv a. a. O. S. 63 u. f.), denen sich andere, wenn es hier nöthig wäre, hinzufügen ließen. Vergleicht man diesen Zustand mit dem, den der vom Rumpf getrennte Kopf zeigt, so bietet sich eine unverkennbare Aehnlichkeit beider dar.

Ein gewaltsamer Angriff des Gemüths geht jenem wie diesem voraus. Die oben angeführte, von Heim mitgetheilte Bemerkung des Scharfrichters Brand über den Zustand der zum Tode Verurtheilten kurz vor diesem spricht für einen sehr hohen Grad von Angst bei fast allen mit seltenen Ausnahmen. Daß nicht schon diese Angst tödtet, wozu sie allerdings, wenn sie plötzlich einträte, wohl groß genug seyn möchte, wovon sich indeß kein bekannt gewordenes Beispiel anführen läßt, scheint darin, daß sie eben nur allmählig eintritt, seinen Grund zu haben. Wollte man auch annehmen, daß jemand, der vor den Zurüstungen zu seinem gewaltsamen Tode steht, von Angst frei seyn könne, so wird doch der dann um so größere Schmerz der Hinrichtung den Zustand in der Seele hervorbringen können, welchen die Angst vor demselben noch nicht hervorgebracht hatte. Wo sowohl Angst als Schmerz Statt findet, da werden beide gemeinschaftlich auf Erzeugung jenes Zustandes hinwirken.

Die von Heim erzählten Fälle zeigen hinreichend, daß der darin zuerst von ihm näher unterschiedene Zustand auch bei vorher ganz gesunden Personen eintreten kann. Es ist indeß kein Zweifel, daß vor dem Eintritt dieses Zustandes der Körper wie überall in großer Gemüthserregung gewaltig angegriffen werde. Da nun aber, wie wir oben unter I gesehen, die Gehirnkraft in der Enthauptung, wenn auch heftig afficirt, doch nicht sogleich aufgehoben wird, so findet insofern zwischen beiden Zuständen kein Unterschied Statt, der groß genug wäre, um der übrigen Aehnlichkeit beider Eintrag zu thun.

Das Gefühl für Schmerz hört in dem Zustande, den wir hier mit dem in der Enthauptung eintretenden in Vergleich stellen, allen Zeichen nach völlig auf. Es erinnert sich nicht bloß derjenige, welcher sich in einem solchen Zustande befand, dann, wenn dieser vorüber, keines Schmerzes,

sondern auch der, welcher noch darin ist, antwortet auf die Frage, ob er Schmerz empfinde, daß er von keinem wisse.

Die von Heim angeführten Erscheinungen zeigen ferner, daß die in jenen Zustand Versetzten noch gehen können, daß sie dem, was ihnen befohlen wird, noch Folge leisten, daß sie, wenn sie gefragt werden, antworten. Das Hören besteht also auch hier bei aufgehobener Fähigkeit zur Empfindung von Schmerz.

Daß in jenen Zustand der Wille noch die Muskeln, die ihm sonst dienstbar sind, zu beherrschen fortfährt, wird auch dadurch unterstützt, daß, troz des grossen Leidens, welches den Körper dort trifft, noch in keinem der hierher gehörenden Fälle Krämpfe beobachtet wurden.

Ein Unterschied des hier zur Sprache gebrachten Zustandes und des in der Enthauptung eintretenden ist freilich, daß auf den ersten der normale wieder folgen kann, auf den zweyten nicht, was sich jedoch nicht auf das in beiden Statt findende psychische Verhältniß, sondern bloß auf die Verschiedenheit dessen bezieht, wozu das Leiden des Körpers in beiden führt. Ueberdieß erzählt auch schon Heim einen Fall, wo auf einen solchen durch eine grosse Verletzung verursachten Zustand eine Stunde nach dieser der Tod folgte.

Bei einer so vielseitigen Uebereinstimmung der beiden hier verglichenen Zustände läßt sich denn schwerlich die Gleichheit ihres Wesens in Abrede stellen. Zugleich liefert aber auch das Faktum, daß es einen psychischen Zustand der Art, wie die Erscheinungen bei Enthaupteten ihn andeuten, auch noch anderswo gibt, eine beachtenswerthe Beglaubigung der Richtigkeit dessen', was die im Vorigen geführte Untersuchung uns ergeben hat.

Daß ein Zustand, wie der hier betrachtete, in der letzten Zeit vor der Hinrichtung in Folge der dann selten fehlenden Angst gewöhnlich vorhanden sey, ist schon eine

Vermuthung Heim's (a. a. O. S. 75). Die vorstehenden Erwägungen berechtigen uns zu der Annahme, daß ein solcher Zustand auch in der Zeit gleich nach jener Statt finde.

Wie nun die im Vorigen aufgestellte Vermuthung mit allen Erscheinungen, die an einem vom Rumpf getrennten Kopfe auf eine psychische Thätigkeit hinweisen, gut zusammenstimmt, so ist ihr auch noch das günstig, daß auch die Widersprüche, welche zwischen denjenigen Beobachtungen, wo solche Erscheinungen gesehen wurden, und den das Entgegengesetzte aussagenden obwalten, wohl mit ihr vereinbar sind. Es lösen sich diese Widersprüche dadurch, daß in jenem Zustande, wo die Seele sich von den Affectionen ihres Leibes abzieht, der Grad dieser Abziehung keineswegs jedesmal der nämliche zu seyn braucht.

Wie lange nun ein Zustand dieser Art für den vom Rumpf getrennten Kopf währen möge, läßt sich nur annähernd bestimmen, wozu denn die Mittel theils aus denjenigen Thatsachen zu nehmen sind, die oben S. 37 unter I über die Dauer der Gehirnkraft nach der Trennung des Kopfs vom Rumpfe angeführt worden, theils in den psychischen Erscheinungen gesucht werden müssen, die an den abgeschlagenen Köpfen vorkommen. Klein sah in den drei von ihm erzählten Fällen die Ruhe in den Gesichtszügen des vom Rumpf getrennten Kopfs anderthalb bis zwei Minuten dauern (a. a. O. S. 27, 32 u. 36); weniger lang erhielt sich dieselbe in den hier zu Köln und Koblenz beobachteten; wobei indeß auch die andere Verschiedenheit nicht ausser Acht zu lassen ist, daß in den ersten Fällen die Köpfe ganz sich selbst überlassen geblieben waren, in den andern hingegen Einwirkungen auf dieselben Statt gefunden hatten. Deshalb wird sich denn die Dauer des Zeitraums, bis zu welchem die psychische Beziehung des abgeschlagenen Kopfs bestehen kann, mit geringerer Wahrscheinlichkeit eines Irrthums nach jenen von Klein erzählten

Fällen bestimmen lassen; doch müssen künftige Gelegenheiten, wo man ebenfalls, ohne jene am meisten entscheidende Ruhe zu stören, sich aufs Beobachten beschränkt, die hier nur auf eine beschränkte Zahl von Fällen gestützte Angabe noch fester stellen.

Mikroskopische Beobachtungen über die Bestandtheile des Bluts und der sich zur Faserhaut gestaltenden Flüssigkeit, besonders über deren Verhalten während der Gerinnung.

Keineswegs haben die auf reiner Täuschung beruhenden Beobachtungen Bauer's und Home's über die Gerinnung des Bluts bei allen spätern Physiologen vollkommenen Glauben gefunden, indem ganz im Widerspruch damit ein großer Theil derselben diesen Vorgang als das Festwerden des im Blutwasser aufgelösten Faserstoffs betrachtete. Sieht man, daß oft noch in gegenwärtiger Zeit jene Angaben den Definitionen und Beschreibungen der Gerinnung zur Grundlage dienen, so muß dieß um so auffallender seyn, als schon längst die Art und Weise, wie der gerinnbare Bestandtheil des Blutes in diesem sich vorfindet, von den meisten neuern Physiologen ganz richtig angenommen, namentlich von Berzelius aus dem aufgelösten Zustande des Faserstoffs in der Lymphe vermuthet, durch Burdach vermittelst einer Zusammenstellung aller darauf hinweisenden Gründe dargethan, und endlich durch J. Müller's höchst belehrende Versuche mit Froschblut definitiv erwiesen ist. — Auf diese bessern Kenntnisse sich stützend und der neuerdings mikroskopisch erforschten Gerinnung

der Lymphe gedenkend, könnte man vielleicht zu glauben geneigt seyn, daß wir von der Gerinnungsweise des Bluts eine vollkommene Kenntniß besitzen; allein mir scheint, als ob bis jetzt noch nicht alle Dunkelheiten, die über diesen Vorgang walteten, aufgehellt seyen. Ganz besonders möchte wohl das Verhältniß der Blutkörperchen zu einander während der Gerinnung noch einer Erläuterung bedürfen, da uns doch nicht erlaubt ist, den Beobachtungen redlicher Forscher, wofür Hodgkin und Lister gelten, allen Glauben zu verweigern. Von diesen ward ein Zusammenkleben der Kügelchen bemerkt, welches der neuern Ansicht von der Gerinnung nicht entspricht. Eben so wenig stimmt mit derselben die Beobachtung überein, daß auch innerhalb der Gefäße des lebenden Körpers häufig diese Erscheinung wahrgenommen wird *). Alles dieß fordert uns auf, wenigstens nicht unbedingt aus dem Verhalten der sich während der Gerinnung vereinigenden Lymphkügelchen einen Schluß auf die anders beschaffenen Blutkügelchen zu machen.

Die jetzt sehr häufig wiederholte Definition der Gerinnung als einer Trennung des Bluts in seine Bestandtheile (Trennung des Serums von den sich vereinigenden Blutkügelchen), ist eine Erklärung, die durchaus mit der ältern von Hewson und Hunter gegebenen in Widerspruch steht, da diese Physiologen sehr richtig die Gerinnung und die Trennung des Bluts in seine Bestandtheile für verschieden hielten. Erkennt man diesen Unterschied nicht an, so muß man freilich jene Klumpenbildung innerhalb der Gefäße Gerinnung nennen, und doch scheint uns die schnelle Verflüssi-

---

*) So sahen Haller und Wedemeyer bei aussetzendem Herzschlag, Kaltenbrunner bei anfangender Entzündung, Baumgärtner bei mechanischer Stockung des Kreislaufs das vorher flüssige Blut klumpig werden.

gung der durch das Stocken entstandenen Blutklümpchen nach wieder einwirkendem Herzschlag bei der höchst schwierigen Auflösbarkeit des geronnenen Faserstoffs im thierischen Körper darauf hinzuweisen, daß gar kein der Gerinnung ähnlicher Vorgang oder höchstens nur der Anfang desselben Statt gefunden hatte. Vielleicht reicht die Erinnerung an diesen streitigen Punkt schon hin, die Vermuthung zu rechtfertigen, daß man hier des Lichts, welches die mikroskopische Untersuchung über den Vorgang der Gerinnung zu verbreiten vermöge, noch wohl bedürfe. Nähere Aufschlüsse auf diesem Wege zu suchen, war mir ein Hauptzweck bei den nachfolgenden mikroskopischen Untersuchungen.

Die bis jetzt über die Gerinnung des Bluts vorhandenen Beobachtungen sind alle an unverdünntem Blute angestellt. Da es aber nicht möglich ist, die darin sich bildenden Veränderungen genau wahrzunehmen, wenn man auch noch so dünn das Blut auf die Glastafel streicht, so habe ich, um die nothwendig aus einer solchen Untersuchungsweise entspringenden Fehler zu vermeiden, das Blut auf verschiedene Weise durch solche Mittel verdünnt, von denen sich nachweisen läßt, daß die Form der Blutkörperchen dadurch nicht verändert wird. Durch die Beimischung nicht bloß von einer, sondern abwechselnd von verschiedenen durchsichtigen Flüssigkeiten in bald geringerer bald größerer Menge suchte ich zu ermitteln, in welchem Grade eine Störung in dem zu erforschenden Vorgange durch den Zusatz bewirkt werde.

Lymphe ist ein durch die Natur verdünntes, der Gerinnung aber noch fähiges Blut. Daher glaube ich ganz zweckmäßig mit der Wiederhohlung des an einem andern Orte (Tiedemann's u. Treviranus's Zeitschrift für Phys. B. V. H. 1. S. 24) über die Gerinnung dieser Flüssigkeit von mir Gesagten hier den Anfang der mikroskopischen Untersuchungen machen zu können. Die Aehnlichkeiten und Verschie-

denheiten zwischen den beiden Flüssigkeiten während dieses Vorganges können für die Erläuterung desselben von manchem Nutzen seyn. — Wenn die Gerinnung in der Lymphe (10 — 20 Minuten nach dem Ausfluß) beginnt, d. h. wenn diese Flüssigkeit sich in eine gallertähnliche Masse zu verwandeln anfängt, bemerkt man, daß der größte Theil der einzeln gelegenen und nun gruppenweise einander genäherten Kügelchen nicht mehr so leicht sich hin und her bewegt, sondern, obwohl bei Erschütterungen des Bodens oscillirend, doch seine relative Lage zu einander behält; zu gleicher Zeit trübt sich die Flüssigkeit kaum merklich. Wenn man nach vollendeter Gerinnung vermittelst einer feinen Spitze einen Theil des Coagulums dem andern näher bringt, nimmt man deutlich wahr, daß dadurch die die Kügelchen einschließende Substanz, so wie die Kügelchen dicht aneinander gedrängt werden. Das Gerinnsel wird dann weniger durchsichtig und zeigt sich, nachdem das Serum bei dieser Bewegung abgeflossen, gar nicht netzartig, sondern als eine gleichmäßige, nicht vollständig durchsichtige Haut, die sich in Falten schieben und auseinander ziehn läßt. Das Serum enthält zwar noch Körnchen, allein in bei weitem geringerer Menge als die frische Lymphe. Dieselben sind durch die Gerinnung nicht verändert, rund, farblos, fast durchsichtig, ohne Punkt in der Mitte und größer als die noch zu beschreibenden Blutkörperchen *).

---

*) Ich freue mich, daß ein durch die Genauigkeit seiner Beobachtungen so rühmlich bekannter Physiolog, wie Rudolph Wagner, durch seine Ausmessungen der Größe der Lymphkügelchen bei einem Schaafe und Kaninchen (Hecker's Annal. der gesammten Heilkunde, Febr. 1834) den von mir beim Menschen angegebenen Größenunterschied zwischen jenen und den Blutkörnchen bestätigt hat. Früher hat man allgemein geglaubt, die Lymphkügelchen seyen die kleinern.

Um das Blut durchsichtig zu machen, ohne es durch einen fremden Zusatz zu verändern, verdünnte ich das aus der Ader fließende Blut mit frischem Serum. Ehe ich jedoch den Erfolg davon berichte, wird es nöthig seyn, über die Beschaffenheit der in dem Serum und der in dem rothen Blute enthaltenen Körnchen einige Worte vorauszuschicken. Das Blutwasser enthält, wenn es von geronnenem und nicht von geschlagenem Blute genommen ist, nur wenige, wahrscheinlich ganz farblose, einzelne Blutkörperchen, und zwar nur solche, die sich nicht zu vereinigen streben *). Im Serum von nicht faserhäutigem Blute sind die Körnchen von viel gleichmäßiger Größe als im Serum des Krustenbluts. In diesem habe ich zu wiederhohlten Malen einzelne bemerkt, die nicht größer waren als der innere Ring der vollständig ausgebildeten Blutkörperchen. Die Menge derselben war nicht überall gleich. Weit weniger fanden sich z. B. davon in dem gering faserhäutigen Blute eines vollblütigen, entzündlichen Kranken als in dem mit einer starken Kruste bedeckten einer Schwangern.

---

*) Ich weiß wohl, daß die gewöhnlichen Blutkörperchen, wenn sie einzeln betrachtet werden, auch ganz farblos zu seyn scheinen, und nur vereinigt ihre rothe Farbe zeigen, allein ich wage dennoch den im Serum schwimmenden einzelnen Körnchen eine besondere Farbe abzusprechen, weil dieselben nie, weder einzeln unter mannigfaltigen Veränderungen des Lichtreflexes noch vereinigt, (s. unten) eine solche zu besitzen scheinen. Wenn ich nun noch öfter von farblosen Kügelchen, die unter andern Verhältnissen gefunden werden, rede, so halte ich mich deshalb dazu berechtigt, weil außer der größern Helligkeit auch noch in anderen Hinsichten diese den beschriebenen Serumkügelchen ähnlich sind. Aus dem Verlauf der Abhandlung werden die Gründe, die mich dazu bewegen, die nicht zur Vereinigung unter einander geeigneten Körnchen für frei von Färbestoff zu halten, noch deutlicher werden.

Die größern dieser farblosen Körperchen des Serums haben alle einen deutlich hellen Fleck in der Mitte. Ein großer Theil wendet seinen schmalen Rand nach oben, so daß man einen liniären Punkt ohne irgend eine bemerkbare Hervorragung zu beiden Seiten wahrnimmt. Drehen sich diese Scheibchen herum, was besonders beim Eintrocknen des Tropfens geschieht, so unterscheidet man sie nicht von denen, die vorher nur die runde Fläche dem Auge dargeboten hatten. Diese Art der Blutkörperchen bildet nur einen sehr kleinen Theil der im Blut überhaupt befindlichen Körperchen; die übrigen unterscheiden sich von jenen dadurch, daß sie einen dunkeln größern Rand und einen kleinern Punkt in der Mitte haben. Die so beschaffenen sind zum Theil auch etwas größer als die mehr durchsichtigen. Je mehr sie von diesen verschieden sind, desto größere Neigung besitzen sie, sich auf den Boden zu senken und sich mit einander zu vereinigen. Daß der helle Punkt in den Blutkörperchen ein wirklicher Kern ist, und nicht bloß eine Vertiefung, erkennt man am besten im Froschblute. Wenn man das Mikroskop den Kügelchen *) etwas nähert, so daß die genauen Umrisse verschwinden, sieht man, daß der vorher hellste Punkt dunkel wird, undurchsichtiger als die Hülle. Noch weniger aber läßt die Beobachtung der sich in Wasser auflösenden Hüllen der Kügelchen eine Täuschung zu. Jene dunkeln Blutkügelchen sind nun unbezweifelt roth. Bei ihrer Vereinigung zeigen sie ganz deutlich ihre rothe Farbe, und auch schon, wo sie einzeln schwimmen, bei einem eigenen Lichtreflex ist dieselbe sichtbar.

---

*) Es ist eigentlich unrichtig die Blutkörperchen „Kügelchen (Globuli)" zu nennen, indem sie diese Gestalt nicht besitzen; da aber dieser Ausdruck der gewöhnliche ist, so sey es erlaubt, sich seiner hin und wieder noch zu bedienen

Im Serum von nicht faserhäutigem Blute fing ich nun eine mehr oder weniger größere Menge frisches Blut auf, und schüttelte beides einige Sekunden mit einander; dann beobachtete ich das Verhalten der Kügelchen in einem einzelnen Tropfen unter dem Mikroskop. Aeußerst rasch sieht man hier dieselben sich mit einander verbinden, wodurch einzelne freie Stellen im Serum übrig gelassen werden. Auch selbst in sehr starker Verdünnung kleben die Körnchen zusammen. Entweder liegen sie alle dicht neben einander zu einem Continuum vereinigt, oder verbinden sich, wenn mit der Glastafel Bewegungen vorgenommen werden, zu unregelmäßigen länglichen Haufen (Flocken), in denen einzelne Körnchen sich kaum mehr unterscheiden lassen. Daß ihre Vereinigung durch eine sie einschließende Substanz zu Stande kommt, erkennt man zwar nicht in der Mitte des Gerinnsels, wo sie zu dicht aneinander liegen, aber wohl am Rande desselben. Dieser ist von einer nicht überall ganz glatten, feinhöckerigen, fast durchsichtigen, leicht röthlich erscheinenden Substanz umgeben, in der einige getrennte Körnchen liegen. Auch wo einzelne Fasern von perlschnurartig aneinandergereiheten Blutscheibchen über das rothe Gerinnsel sich etwas hinauserstrecken, sieht man in deren unmittelbarer Umgebung diese Substanz. Ganz gewiß wird uns das Daseyn eines solchen Bindemittels in dem wenig Kügelchen enthaltenden Gerinnsel, denn diese behalten, mag man die Glastafel nach einer Seite richten, wohin man will, stets ihre relative Entfernung bei. Also gerade so wie bei der Lymphe. Die in dem Zwischenraum der Flocken des bewegten Bluttropfens gelegenen einzelnen Kügelchen haben so wenig als die nach Entfernung des rothen Gerinnsels im Serum schwimmenden Kügelchen Neigung zusammen zu kleben. Die Flocken des in der Gerinnung gestörten Tropfens, welche dem bloßen Auge aussehen wie das rothe auf dem Boden des Gefäßes neben dem mit einer nicht entzünd=

lichen Faserhaut bedeckten Blutkuchen liegende Pulver, besitzen eine desto größere, so daß sie bei der Berührung, während sie, sich um ihre Längenachse drehend, fortgetrieben werden, unter einander zu immer größern sich vereinigen. Die außer den Flocken noch bemerkbaren leicht röthlichen oder farblosen Gerinnselstücke schließen nur einzelne Blutkörperchen ein. Sie kehren, wenn sie durch das Serum fortgetrieben werden, immer dieselbe Fläche nach oben, sind daher flach, haben keine Neigung zusammen zu kleben. Ich halte sie für die am Rande des Tropfens losgerissenen Stücke des Gerinnsels. — Der wegen unvollständiger Gerinnung flüssig gebliebene Cruor von dem untersten Theile des Kuchens, von welchem die Faserhautflüssigkeit in reichlicher Menge vorher abgeschöpft worden, verhielt sich mit Serum verdünnt fast ganz so bei der mikroskopischen Beobachtung, wie das flüssige, nicht faserhäutige, eben so verdünnte Blut. Farblose einzelne Körnchen in grosser Menge, kleine dünne Scheibchen eines farblosen Gerinnsels, worin hin und wieder Kügelchen eingeschlossen sind (zweifelsohne kleine Stücke der Faserhaut), und drittens undurchsichtige, am Rande gelblich bräunliche (röthliche), kleine Klümpchen, die höchst wahrscheinlich aus innig verbundenen rothen Kügelchen bestehn, zwischen denen man hin und wieder ein Stückchen durchsichtiges Gerinnsel erblickt, machen die drei Bestandtheile des Gemenges aus. Die Neigung der Klümpchen zusammenzukleben ist sehr groß. Besonders auffallend war sie mir bei dem aus Krankheit des Thieres so rasch in Cruor und flüssige Faserhaut sich zersetzenden Pferdeblut. Die Körnchen und Faserstoff-Scheibchen werden größtentheils mit in die Flocken aufgenommen. Die Verbindung des Cruors ist dabei so innig, daß es nur mit Mühe gelingt, durch verschiedene Richtungen, die man der Glastafel gibt, sie an einer Stelle aufzuheben. Wo es zutrifft, geschieht es auf die Weise, daß sich daselbst ein schmales, bloß aus einer Reihe zusam-

menhängender Kügelchen bestehendes Fädchen bildet, nach dessen Zerreißung die beiden Enden zurückschnellen. So lange noch der Tropfen nicht eintrocknet, bleibt der Grad der Trennbarkeit derselbe. — Die Vereinigung der rothen Körnchen ist nicht bloß in dem noch nicht geronnenen oder nur einer unvollständigen Gerinnung fähigen Blute möglich, sondern selbst in dem durch Schlagen seiner Gerinnbarkeit beraubten Blute findet eine solche noch Statt. Nach dessen Verdünnung mit viel Serum sieht man zum Theil einzelne, zum Theil in verschiedener Anzahl (ungefähr zu 2—8) zusammengeklebte Kügelchen in dem Tropfen. Letztere legen sich bald auf den Boden; doch auch von den erstern senken sich die dunkelern und größern sehr rasch, und nur die durchsichtigsten dieser Körperchen bleiben noch suspendirt. Befinden sich größere Gerinnsel in dem geschlagenen Blute, so sind diese theils bloße Aggregate von Kügelchen, theils durchsichtige Scheibchen. Wo die Menge des Serums nicht so groß ist, erfolgt eine Vereinigung zu unregelmäßigen Haufen oder Streifen, die zum Theile nur aus einfachen zusammengereiheten Kügelchen bestehn. Bloß wenige (helle) Blutkörperchen liegen einzeln in den Zwischenräumen. Die Verbindung der andern ist so innig, daß bei Bewegung der Flüssigkeit die Flocken ohne auseinander zu gehen sich um ihre Längenachse drehend fortgetrieben werden. Freilich an denjenigen Stellen, wo sie nur durch einzelne Kügelchen zusammengehalten werden, trennen sie sich wohl, aber dagegen vereinigen sich auch mit andern, auf die sie stoßen, zu größern. Ein solches Bindemittel wie beim frischen Blute läßt sich nicht bei der Vereinigung der Blutkörperchen im geschlagenen Blute wahrnehmen. — Sobald die dünn auf den Objectiv-Träger gestrichene Flüssigkeit eintrocknet, verschwindet die schon durch die Vereinigung undeutlich gewordene runde Gestalt der kleinen Partikelchen. Es sieht das Aggregat heller und homogener aus. Als eine interes-

sante, von mir vielfach beobachtete Thatsache betrachte ich es, daß je stärkere Neigung das Blut zur Bildung einer Faserhaut hat, desto schneller und stärker sich in dem geschlagenen Blute die Flocken bilden. — Eine Vergleichung des geschlagenen Blutes mit dem vermittelst Durchpressen des Coagulums durch ein festes Leintuch erhaltenen, auf dieselbe Weise verdünnten, ergibt den Unterschied, daß ersteres lange nicht so viel conglomerirte Kügelchen erhält als letzteres.

Da Zuckerwasser nach J. Müller's Beobachtung den Färbestoff der Blutkügelchen nicht auflöst, wie dieß reines Wasser thut, und es zugleich die Gerinnung des Faserstoffs verhindert, oder wenigstens verzögert, so benutzte ich dieses Mittel (ℨj Zucker auf ℥j Wasser), um dabei das Verhalten des frischen Blutes mikroskopisch zu prüfen. Die frische Mischung besteht, falls das Blut sehr verdünnt ist, aus einzelnen Kügelchen; je weniger stark aber die Verdünnung gemacht wird, desto mehr derselben vereinigen sich, und machen dadurch den Tropfen stellenweis oder gänzlich undurchsichtig. Wo sich nur ein Theil derselben mit einander verbunden hat, entsteht in der unmittelbaren Umgebung ein an Blutkörperchen leerer Raum. Wo nur einzelne zusammenkleben, sind deren Umrisse noch zuweilen unterscheidbar. Am Rande des Tropfens liegen hin und wieder ganz schmale Reihen der Blutkörperchen. In der Mitte desselben ist die Vereinigung wolkig. Bei Bewegung der Flüssigkeit trennen sich nicht alle Kügelchen wieder, sondern manche bilden eine fest zusammenhängende Masse. — Die nach dem Zusatz von Zuckerwasser an der Oberfläche des frischen Bluts in kürzerer oder längerer Zeit, je nachdem die Mischung mehr oder weniger verdünnt ist, sich ansammelnde durchsichtige, nur wenig trübe, farblose Flüssigkeit enthält außer schwimmenden Blutkörperchen noch farblose, durchsichtige Scheibchen, die zum Theil erstere einschließen, und einzelne rothe Klümpchen. — Nach der gallertähnlichen Ge-

rinnung der Flüssigkeit findet man außer einer sehr geringen Menge dunkeler Körnchen nur noch helle Blutkörperchen. Der zu Boden gesunkene, gallertähnlich geronnene Cruor besteht aus einem dichten Aggregat von Kügelchen, welches ein trüber Hof umgibt, der so fest ist, daß er den vorbeiströmenden, im Zuckerwasser enthaltenen Blutkörperchen ein sichtbares Hinderniß darbietet. Wo das Blut verdünnt ist, und das Gerinnsel nicht so sehr viel Kügelchen enthält, erkennt man die dieselben im getrennten oder verbundenen Zustande einschließende Masse unter dem Mikroskop, indem die auflösende Flüssigkeit die einzelnen oder vereinigten Blutkörperchen nach und nach zum größten Theile wegschwemmt.

Ohne alle künstliche Verdünnung läßt sich auf ähnliche Weise wie in der Lymphe die Gerinnung in der flüssigen Faserhaut mikroskopisch betrachten. In einer fast gänzlich durchsichtigen Flüssigkeit schwimmen runde, helle, ganz von einander getrennte, nur wenig verbundene Körperchen, die alle bis auf einzelne kleinere in der Größe gleich sind. Mit Ausnahme der kleinsten bemerkt man überall einen hellen Punkt in ihrer Mitte. Beim Pferde fand ich in jener Flüssigkeit noch kleinere als beim Menschen. Die kleinsten wurden von den normal grossen um das zwei- bis vierfache übertroffen. — Alle Körperchen des Faserhaut-Tropfens liegen ruhig, nur einzelne drehen sich wirbelnd herum, ohne alle Neigung, an den übrigen Körperchen, die sie bei den Bewegungen berühren, haften zu bleiben. Außerdem enthält die Flüssigkeit noch verschieden gestaltete, mehr oder minder große, vielleicht 5—30 mal die Kügelchen an Umfang übertreffende, fast ganz undurchsichtige, höchstens durchscheinende, dunkelrothe Klümpchen, die als ganz feine Punkte dem unbewaffneten Auge erscheinen. Ihre rothe Farbe wird besonders bemerkbar, wenn man das Objektivglas ein wenig vom Tropfen entfernt, so daß der Gegenstand etwas undeutlich wird. Die meisten und größten sah ich in dem

vom Pferdeblut genommenen Tropfen. Daß sie aus rothen Blutkörperchen bestehen, ist zwar höchst wahrscheinlich, aber nicht durch das Gesicht erkennbar *). Kurze Zeit, kaum 1—2 Minuten, nachdem der Tropfen abgesondert worden, findet man ihn schon geronnen. Während dieses Processes lassen sich durch das Mikroskop keine Veränderungen wahrnehmen. Die Kügelchen bleiben getrennt von einander liegen, und kaum trübt sich die Flüssigkeit etwas. Läßt man nach der Gerinnung das Serum des Tropfens abfließen und bleibt das Gerinnsel nun allein zurück, so rücken die Kügelchen näher zusammen, und das Häutchen wird etwas trüber. Das abgeflossene Serum enthält auch Kügelchen und zuweilen losgerissene kleine Stückchen des Gerinnsels, aber keine röthlichen Klümpchen. Die mitfortgeschwemmten Blutkörnchen besitzen nicht die mindeste Neigung zusammenzukleben, sondern trennen sich nach einer Berührung gleich wieder, indem jedes in verschiedener Schnelligkeit oder nach verschiedener Richtung fortgetrieben wird. Ihre Gestalt ist deutlich flach. — Das von dem kleinen Kuchen der abgeschöpften Faserhautflüssigkeit ausgeschiedene Serum enthält weniger Kügelchen; zum Theil sind es conglomerirte, die wahrscheinlich mit dem Serum aus der Placenta ausgepreßt wurden und durch etwas Faserstoff zusammenhängen. Da ein der Oberfläche des Serums entnommener Tropfen diese Klümpchen zeigt, so folgt daraus, daß die farblosen Körperchen (daß sie wirklich farb-

---

*) In der klebrigen Flüssigkeit, die man durch Zusatz von liquor kali subcarb. zu frischem Blute erhält, fanden sich, wie J. Müller sehr richtig vermuthete, helle Körnchen, um $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ kleiner als die Blutkügelchen des rothen Blutes. In den meisten sah ich einen runden Punkt in der Mitte. Der äußere Ring erschien mir sehr schmal. Diese Veränderung ist offenbar Wirkung des Salzes.

los sind, läßt sich bei ihrer Vereinigung mit desto größerer Bestimmtheit aussprechen), nicht schwerer sind als das Blutwasser.

Von der Beschaffenheit des geronnenen Faserstoffs ist bis jetzt noch nicht viel gesagt worden. Nur zum Theil war von dem Gerinnsel der Lymphe oben die Rede. Mit bloßen Augen sieht man bei Bewegungen, die man mit dem die geronnene Lymphe enthaltenden Glase vornimmt, daß, so bald am Rande das Coagulum sich lostrennt und Serum überfließt, ein weißliches, dem Spinnegewebe ähnliches, häutiges Gewebe in mehreren Schichten durch die geronnene Flüssigkeit sich zieht. Bei fortgesetzten Bewegungen schrumpft dasselbe immer mehr ein, rollt sich zusammen, und bildet zuletzt weiter nichts als ein kleines Klümpchen. — Der gallertähnliche, farblose Theil der Mischung des Bluts mit dem Zuckerwasser verhält sich im geronnenen Zustande ebenso wie das Gerinnsel der Lymphe. Er ist gerade so farblos, enthält aber fast gar keine Kügelchen. Ich suchte ein ganz feinhäutiges Stück nach Abfluß des Inhalts auf dem Glase ausgebreitet zu betrachten. Die fast durchsichtige Substanz war ganz unregelmäßig wolkig gestreift, die Streifen erschienen nicht vollkommen netzförmig geordnet, in der Mitte dicker als an den Enden, etwas gebogen, und hatten somit gerade das Aussehn als Scheidewände, die sich zusammengerollt haben. Zwar gelingt es niemals mit dem Mikroskop auf der Durchschnittsfläche des Kuchens oder der Kruste einen zelligen Bau zu erkennen *), allein daß ein solcher vorhanden sey, unterliegt keinem Zweifel. Wie könnte sonst aus dem rothen oder farblo-

*) Wenn man mit bloßen Augen in der Cruste Fasern gesehn haben will, die durch Serum getrennt sind, so war ein vorausgegangener Druck an dieser Täuschung Schuld.

sen Coagulum das Serum in so kleinen Tropfen herausschwitzen? — Wird der geronnene Faserstoff durch Bewegung im Serum von den eingeschlossenen Kügelchen so viel als möglich befreit, so ist er nicht mehr eine feinhöckerige Masse, sondern ein ganz gleichmäßig fast durchsichtige, farblose Substanz. Ganz frei von Kügelchen ist er bloß an den Rändern, sollte er auch noch so stark gepreßt seyn. Nur der im Wasser sorgfältig ausgewaschene, ganz weiße enthält keine mehr, wenn nicht etwa in der Mitte der durch das Drücken entstandenen Fasern noch einige zurückgeblieben zu seyn scheinen. Die Fasern sehen unter dem Vergrößerungsglase eckig, durchscheinend, gleichförmig, ganz zellenlos aus. Sie würden fast ganz durchsichtig erscheinen, wenn die vielen Kanten und Flächen das Licht nicht zu sehr brächen. — Ein Scheibchen gepreßter Faserhaut, ganz fein geschnitten, zeigt noch immer viele helle Kügelchen, wovon die meisten einzeln, andere zusammengeballt liegen.

Den Beschluß der mikroskopischen Beobachtungen möge eine kurze Angabe bilden, wie das Wasser auf die Umgestaltung der Blutkörperchen wirkt. Obwohl diese Umgestaltung schon oft beschrieben worden, so sind doch zwischen den neuesten Beobachtern, mit deren geübten Augen das meinige sich kaum zu vergleichen wagt, verschiedene Widersprüche zum Vorschein gekommen. — Allgemein bekannt ist es, daß die Kügelchen im Wasser ihren Färbestoff abgeben und viel kleiner werden. J. Müller beschreibt auf die anschaulichste Weise, wie im Froschblut die Hülle berstet, und den innern Kern herausläßt. Ich sah, wie jene allmählig sich auflöste, während dieser noch zurückblieb, wie die scharfe Begränzung der Umhüllung zuerst an einer Seite, dann allmählich gänzlich verschwand. Am Menschenblut gelingen ähnliche Beobachtungen bei dem Gebrauch gewöhnlicher auch noch so guter Mikroskope natürlich nicht wegen zu beträchtlicher Kleinheit des Objects. Was sich bei der Verdünnung wahrnehmen läßt, besteht in der Veränderung

der Größe, Farbe und Form. Die Verkleinerung geht nur langsam vor sich, und nicht gleich nach der Mischung verschwinden alle kernhaltigen Blutkörperchen. In demselben Maaße, als sie sich verkleinern, werden sie auch durchsichtiger. In dem verdünnten Serum fand ich die verkleinerten Blutkörperchen mit einem dunkeln, seitlich gelegenen Punkt. Man sieht nach einiger Zeit nur wenige Kügelchen mehr, die ihre schmale Seite nach oben wenden. Daß die Formveränderung und nicht die größere Dünnheit des Mediums, in welchem leichter die breite Fläche sich nach oben wendet, die Ursache dieser Erscheinung sey, ist nicht unwahrscheinlich, weil unter den runden Kügelchen im verdünnten Serumtropfen einzelne schmale, aber bei weitem nicht mehr so viel liniär sich zeigende Körperchen wahrnehmbar sind. In Froschblut habe ich nach Zusatz von Wasser Kügelchen bemerkt, in denen sich weder ein heller noch ein dunkeler Fleck in der Mitte zeigte, die sich zitternd fortbewegten, gleichsam wie Blasen. Dergleichen ließen sich im Serum des Menschenbluts niemals bemerken. Ich würde sie für aufgequollene Hüllen halten, die ihre breiten Flächen nach oben kehren, und ohne Achsendrehung fortgetrieben werden. — Raspail, der geübte mikroskopische Beobachter, behauptet, die Kügelchen würden im Wasser ganz aufgelöset, und die zu Boden fallenden seyen neu aus dem Eiweiß gebildet (so wie sich deren im Serum, das man ruhig stehen läßt, bilden); allein ich trete deshalb dieser Meinung nicht bei, weil man im Stande ist, durch langsames Auftröpfeln des Wassers auf geschlagenes Blut die Kerne auf dem Boden des Gefäßes augenblicklich aus dem Blute abgesondert zu erhalten, und weil im Froschblut die Enthüllung des eingeschlossenen Kernes allzu deutlich ist. Auch sieht man dieß schon einigermaßen im Menschenblut. Trägt man auf eine Glasplatte etwas frisch geschlagenes Blut ganz dünn auf, so lösen sich die Kügelchenhaufen durch das

hinzugetröpfelte Wasser sehr schnell auf. Der Färbestoff wird vom Wasser aufgenommen, die Kügelchen werden hinweggetrieben, und ein leicht röthlicher, trüber Fleck bezeichnet noch einige Zeit lang den Ort, den der Haufen Kügelchen inne gehabt hat. Was übrig bleibt, sind nur einzelne farblose, ganz kleine, runde Körnchen. — Die schnellste Auflösung der die Kerne umgebenden Substanz erfolgt dann, wenn das dünn aufgestrichene Blut vorher eingetrocknet ist, wahrscheinlich deshalb, weil sich schon während des Eintrocknens beide Theile von einander getrennt haben.

In wiefern diese Beobachtungen zur Erläuterung der Gerinnung beitragen können, wird sich aus dem nachfolgenden Ueberblicke der durch die so eben angestellten Untersuchungen erlangten mikroskopischen Kenntniß der einzelnen Blutbestandtheile zur Genüge herausstellen.

Auf dem Wege der mikroskopischen Untersuchung zeigten sich die Blutkörperchen auf verschiedenen Stufen der Entwickelung und Rückbildung. Die kleinen, runden, farblosen Kügelchen in dem mit Wasser verdünnten Blute, die in der durchsichtigen Blutflüssigkeit des Pferdes und die denselben, wie mir dünkte, ähnlichen, in der Faserhaut des menschlichen Blutes vorkommenden wurden für die Kerne der Blutkörperchen gehalten. Dahingegen die Lymphkörnchen, welche ebenso wenig wie einzelne ähnlich gestaltete in der flüssigen Faserhaut einen Punkt in der Mitte besitzen, viel zu groß sind, um unverändert den Kern bilden zu können. Es fanden sich ferner scheibenförmige, in dem Centrum mit einem hellen Punkt versehene und auch einzelne denselben entbehrende, fast ganz durchsichtige Körnchen im Blutwasser, die sich darin suspendirt erhielten, nach Zusatz von Wasser aber sich verkleinerten und abrundeten. Besonders reichlich ließen sich farblose Körperchen dieser Art in dem Serum des faserhäutigen geschlagenen Bluts und noch mehr in der flüssigen Faserhaut

erkennen. Die Anwesenheit eines Kerns ist in ihnen nur wenig deutlich, ja selbst in einigen zweifelhaft. Höchst wahrscheinlich kernlose Hüllen enthält zuweilen (es gelingt nicht immer dieselben darzustellen) das so eben mit Wasser verdünnte Froschblut. Alle diese, wie es scheint, farblosen Blutkörperchen haben keine Neigung, zusammenzukleben *), und sind noch leichter als die für Kerne angesehenen Kügelchen, gewiß wenigstens nicht schwerer; denn letztere sinken im Wasser, wenn auch nur langsam zu Boden. In Zuckerwasser, Salzwasser, Blutwasser und in einer schwachen Auflösung von unterkohlensaurem Kali verändern sich die scheibenförmigen Hüllen nicht. Drittens findet man die gewöhnliche Art der Blutkügelchen, die von jenen hellen sich durch einen deutlichern, hellern und kleinern Punkt in der Mitte und im Ganzen durch einen dunkelern Rand unterscheiden. Ihre rothe Farbe ist auf die angegebene Weise erkennbar. Viel schneller als die scheibenförmige Hülle verliert sich der Färbestoffüberzug im Wasser. Im Zuckerwasser und Salzwasser bleibt er unverändert. Im geschlagenen Blut, das mit Serum verdünnt ist, haben die Körperchen keine so große Neigung sich zu vereinigen als im frischen mit Blutwasser gemischten. Zuckerwasser, aber noch mehr Salzwasser (also alles Zusätze, die die Gerinnung des Faserstoffs verlangsamen, oder ganz und gar aufheben,) vermindern die Festigkeit der Verbindung im frischen Blute beträchtlich. Die Blutkügelchen des im frischen Zustande mit sehr vielem Serum gemischten Blutes vereinigen sich so fest, daß durch Schütteln oder Rühren des Tropfens die Vereinigung nicht aufge-

*) Nur aus einer ganz falschen Ansicht von dem Färbestoff ist der Irrthum Home's (philosoph. transact. 1818. p. 174) zu erklären, daß die Blutkörperchen eine größere Anziehungskraft zu einander hätten nach der Entblößung von jenem Bestandtheile als vorher.

hoben wird. Eben so wenig geschieht hier eine vollständige Trennung durch Zusatz von Wasser. Nur in dem einer unvollkommenen Gerinnung fähigen Cruor eines sehr stark faserhäutigen Blutes waren auf eine solche leicht lösbare Weise die Kügelchen mit einander verbunden. — Im faserhäutigen Blute haben die Kügelchen das größte Streben zur Vereinigung. Diese geschieht während der Gerinnung da, wo das faserstoffhaltige frische Serum durch einen nicht die Blutkügelchen verändernden Zusatz (z. B. durch Serum) verdünnt ist, an einzelnen Stellen so unmittelbar, daß sich ein verbindendes Mittel nicht überall mit fester Ueberzeugung von der Unmöglichkeit einer optischen Täuschung annehmen läßt, wiewohl ein verbindender trüber, festgewordener Stoff in der Umgebung deutlich wahrgenommen werden kann *). Ob nun aber eine unmittelbare Verbindung, falls sie überhaupt existirt, da möglich ist, wo das Blut auf normale Weise gerinnt, bleibt zweifelhaft, weil die Mittel der directen Beobachtung unvollständig sind. Die meisten Gründe möchten wohl dagegensprechen. Wahrscheinlich erfolgt die Gerinnung des Faserstoffs eher als sich die Kügelchen mit einander verbinden, und nur wo sich jener vor der Gerinnung trennt, ist eine unmittelbare Verbindung möglich. Mit der Annahme einer solchen Einschließung der nicht unter sich vereinigten Kügelchen, ähnlich der Gerinnungsweise der Lymphe, stimmt sehr gut die verschiedene Beschaffenheit des Cruors überein, jenachdem man durch Schlagen oder Auspressen den Faserstoff entfernt hat, so wie daß, wenn der Faserstoff durch Schlagen bis auf eine unbeträchtliche Menge entfernt ist, das Blut noch gleichmäßig zu

---

*) Home (a. a. O.) hielt den runden Hof, der sich, nachdem das Blut aus dem lebenden Körper geflossen ist, bildet, für den aufgelösten Färbestoff.

einer ganz dünnen Gallerte gerinnt, welche auf dem Filtrum ein schleimähnliches, kaum wägbares Gerinnsel zurückläßt. — Auf jeden Fall ist das noch trennbare Zusammenkleben der Kügelchen nur als eine unvollständige Gerinnung anzusehen, und nicht einmal als regelmäßiger Anfang derselben. Die Vereinigung der Blutkörperchen in geschlagenem, des Faserstoffs beraubtem Blute geschieht ohne alles wahrnehmbare Bindungsmittel. Daß man in dem geronnenen Faserstoff, in welchem die Blutkügelchen fest eingeschlossen sind, deren Kerne leicht entschlüpfen, so daß die Hüllen zurückbleiben, einen zelligen Bau nicht erkennt, wenn man das Häutchen auf der Glastafel auch noch so sorgfältig ausbreitet, kann von der großen Verwandschaft der Molecülen zu einander herrühren.

Es ist die jetzige Meinung, daß die Blutkügelchen in dem faserstoffhaltigen Serum eben so aufgeschwemmt sind, als in dem geschlagenen faserstofffreien Blutwasser. Es ließe sich indeß die Frage aufstellen, ob nicht das Verhältniß des Faserstoffs zu den Kügelchen, und namentlich zu dem Färbestoffüberzug als deren äußerer Schichte, ein genaueres sey, und nicht vielmehr ein jedes Blutkügelchen gewissermaßen seine besondere Faserstoffhülle habe, die nach Umständen schneller oder langsamer sich von ihm trenne *). Wollte ich die bejahende Antwort vertheidigen, so könnte ich mich hierbei zuerst auf den durch das Mikroskop sichtbaren Hof berufen, der die einzelnen frischen im zugesetzten Serum schwimmenden Kügelchen umgibt, und mit einander verbindet, so wie ferner auf die schwere

---

*) Daraus, daß nach dem Gerinnen der Faserstoff mit dem Cruor verbunden bleibt, und das Serum sich von ihm scheidet, läßt sich wohl schwerlich mit Berthold eine nähere Verwandschaft zwischen den ersten beiden Bestandtheilen als zwischen den letztern erkennen. Das Auspressen des Blutwassers erfolgt ganz mechanisch.

Trennbarkeit des Faserstoffs von den Kügelchen, die z. B. in Froschblut nur durch Zusatz von Zuckerwasser möglich wird, so daß dann erst nach Müller's Beobachtung das faserstoffhaltige Serum durch das Filtrum läuft, obgleich die Gerinnung des Bluts so spät erfolgt, daß diese den Faserstoff nicht zurückhalten kann. Die klare Flüssigkeit, welche sich noch vor der Gerinnung von den Kügelchen des Frosches trennt, scheint fast ganz faserstofffreies Serum zu seyn *). Viel wichtiger als jene Gründe wäre noch folgende Thatsache: im gesunden frischen Blut des Menschen bringt ein Zusatz von einer Flüssigkeit, welche die Gerinnung aufhebt oder sehr verzögert, die Blutkügelchen aber nicht verändert, nur eine sehr unvollkommene Trennung des Faserstoffs von den Kügelchen hervor. Die oberhalb derselben bald nach der Mischung sich ansammelnde farblose Flüssigkeit enthält zwar verhältnißmäßig mehr Serum, als wenn unter gleichen Verhältnissen der Zusatz zum frischen faserhäutigen Blut geschehen wäre, aber weit weniger Faserstoff, wie dieß das geringere specifische Gewicht und die geringe Klebrigkeit derselben beweisen. In Krankheiten ist oft die Verwandschaft des Faserstoffs zu den Kügelchen vermindert; die Bildung einer schnellen Gerinnung gibt davon Zeugniß. Viel leichter trennt sich im Körper das Serum von den Blutkügelchen mit Zurücklassung des Faserstoffs (hydrops), als wenn es denselben aufgelöst behält, was gleichfalls eine geringere Verbindung der Kügelchen mit dem Blutwasser als mit dem Faserstoff andeutet. Auch aus diesem Grunde hat man kein Recht die Trennung des Serums von den sich vereinigenden Blutkügelchen, wie sie innerhalb der Gefäße des lebenden Körpers wahrgenommen wird (siehe oben), als Ge-

*) Bei den Schildkröten geht jedoch faserstoffhaltiges Blutwasser nach oben, so daß in deren Blute die Faserhaut normal ist.

rinnung anzusehen. Sie ist, wie ich glaube, ein die Entzündung einleitender Vorgang.

Ob nun der Färbestoff oder die innerste Schicht des Faserstoffs, der wahrscheinlich je näher dem Centrum, desto dichter und klebriger ist, das Vereinigungsmittel der des Faserstoffs beraubten Kügelchen sey, lassen wir für diesen Augenblick unentschieden.

Wenn man der ausgesprochenen Ansicht von einem innigern Verhältniß der Blutflüssigkeit zu den Blutkörperchen nicht bloß einen hypothetischen Werth beizulegen brauchte, sondern dieselbe bis zu der höchsten Stufe der Wahrscheinlichkeit oder zur Gewißheit erheben könnte, so müßte man annehmen, ein jedes Blutkügelchen sey so gebildet, daß es vom Centrum nach der Peripherie immer auflösbarer und lockerer wird, indem das feste Körnchen gleichsam mit einer flüssigen Sphäre umgeben ist *), welche aus den nährenden Bestandtheilen des Bluts (das heißt aus dem flüssigen Faserstoff und Eiweiß) besteht. Somit wäre es das eigentliche Geschäft der Kügelchen, nachdem sie die verschiedenen Stufen ihrer Ausbildung durchlaufen haben, zu Trägern des Nahrungsstoffes zu dienen. In den engern Capillargefäßen, durch welche die Kügelchen nur einzeln durchgetrieben werden, verbindet sich dann der Nahrungsstoff mit dem Parenchym, das ganz davon getränkt wird, gerade so wie wir unter dem Mikroskop, wenn das Blut stockt, die Inselchen zwischen den Blutströmchen schnell

*) Man könnte auch noch die Vermuthung auf den Blutdunst ausdehnen und diesen als die Atmosphäre der einzelnen Kügelchen ansehen, die dieselben auseinander hält. Es könnte als kein Einwurf gelten, daß man nichts davon innerhalb der Gefäße bemerkt, denn schon die Serumhülle ist so elastisch, daß zwei Kügelchen ganz dicht an einander gedrängt werden können.

durch Tränkung mit einem den auflösten Färbestoff enthalten-den Blutwasser sich röthen sehn.

Die im Verlaufe dieser Untersuchung auf den Unterschied des faserhäutigen Blutes von dem gesunden bezüglichen Beobachtungen gedenke ich anderswo noch weiter auszuführen und zu benutzen.

Beobachtungen über die Wirkung der Entziehung des Nerveneinflusses, besonders auf die Entstehung der Entzündung und die Bildung von deren Ausgängen *).

1. Unter J. Müller's Anleitung sind von Leopold Sticker über die Reizbarkeit der Muskeln nach Durchschneidung der Nerven mehrere Versuche angestellt worden, die zu dem wichtigen Resultate führten, daß, der frühern durch Nysten verbreiteten Ansicht zuwider, alle Muskel-Reizbarkeit von dem Nerveneinflusse abhängig sey (s. Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin. Heft II. 1834. S. 202 u. f.). Diese interessanten Versuche machen zu ihrer Vervollständigung noch in dreifacher Hinsicht eine zusätzliche Untersuchung wünschenswerth. Es fragt sich nemlich: erhält man dasselbe Resultat, 1) wenn man statt der einfachen galvanischen Kette eine voltaische Säule anwendet, 2) wenn man, noch ehe daß Monate nach der Durchschneidung

*) Unter Nerven sind hier wie in der ganzen Abhandlung nur die vom Rückenmarke und Gehirn kommenden, nicht die Gangliennerven verstanden.

verflossen sind, die Reizbarkeit der Muskeln prüft, und 3) wenn man bei kaltblütigen Thieren die Versuche wiederhohlt? Die erstere dieser Fragen stellt gleichfalls J. Müller (ebend. S. 217). — Obgleich keine unerwartete, sondern eine dem schon gewonnenen Resultate nicht widersprechende Antwort aus den von mir hierüber angestellten Versuchen sich ergab, so ist es doch vielleicht nicht unwichtig, jene kleine Lücke durch Mittheilung derselben hier auszufüllen.

Einem ausgewachsenen Hunde hatte ich vor drei Monaten den rechten nervus ischiadicus so hoch als möglich nebst dem nervus cruralis durchschnitten, so daß vollständige Lähmung des Schenkels entstanden war. Ich tödtete das Thier durch Verblutung aus den Karotiden, legte den Hüftnerven auf jeder Seite bloß, und befreite so schnell als möglich die Muskeln des Unterschenkels von Haut und Fascien. Die einfache, den Nerven und die Muskeln verbindende Kette brachte am gesunden Schenkel Zuckungen hervor, aber nicht die geringste Wirkung that bei ihrer Anwendung auf der andern Seite sich kund. Ganz lebhaft wurden die Zusammenziehungen auf ersterer Seite bei Anwendung einer aus 26 Plattenpaaren von 2 Zoll Durchmesser bestehenden Säule. Der gelähmte Unterschenkel blieb aber auch hier bei mehrfachen Versuchen ganz bewegungslos, und nur in einzelnen Muskeln des Oberschenkels ließen sich schwache Zuckungen hervorrufen.

An Fröschen habe ich mehr als 30mal das Rückenmark oder den nervus ischiadicus durchschnitten, um zu verschiedenen Zeiten den Grad der Reizbarkeit zu prüfen. Es ergab sich erstens, daß bei allen Fröschen, wo die Lähmung nach der Durchschneidung des Rückenmarks nicht vollständig sich zeigte, wenn sie auch gleich nach der Durchschneidung ganz vollkommen zu seyn schien, der Unterschied sowohl bald nachher als später fast kaum bemerkbar war; zweitens, daß in den Muskeln des vollständig gelähmten Schenkels die Reaction auf den

galvanischen Reiz in Vergleich zu der in dem gesunden Schenkel oder in einem andern Frosche während der (ungefähr 10) ersten Tage nach der Durchschneidung nur sehr wenig Verschiedenheit im Grade darbot, dann aber gegen die dritte bis sechste Woche merkbar schwächer wurde, darauf jedoch wieder sich vermehrte. Ich füge der Genauigkeit halber hinzu, daß ich bei den für die Berührungselectricität so empfindlichen Fröschen mich stets bloß der einfachen Kette (gewöhnlich des voltaischen Bogens) bediente. Es genügt dieselbe vollkommen, da selbst in dem gelähmten Schenkel geringe Spuren von Zuckungen nicht fehlen.

Die obigen Zeitbestimmungen können als ziemlich genau angesehn werden, zumal da sie mit den von R. Fowler (Versuche und Beobachtungen über die thierische Electricität in A. Monro's u. R. Fowler's Abhandlung über thier. Electricität u. ihren Einfluß auf das Nervensystem. Leipzig 1796, S. 134, 136 u. 137) angegebenen ganz und gar übereinkommen. Schon dieser Experimentator hat nemlich die Abnahme der Reizbarkeit der Muskeln auf Anwendung des Galvanismus und der Reibungselectricität beobachtet. Wäre mir diese Stelle früher in Erinnerung gekommen, so hätte ich es für weniger nöthig erachtet, durch vielfache Versuche die oben bezeichnete Lücke auszufüllen. Da auch in dem Aufsatze von Sticker ihrer nicht erwähnt wird, so fühle ich mich um so mehr gedrungen, dem Vorgänger sein Recht widerfahren zu lassen *).

*) Ich finde auch außerdem noch bei Krimer (Physiologische Untersuchungen, Leipzig 1820, S. 149) einen Versuch, in welchem der vor 30 Tagen gelähmte Schenkel eines Frosches auf Anwendung einer achtpaarigen Säule nicht zuckte. — Fontana's (Beobachtungen u. Versuche rc. Leipzig 1785. S. 74) an Fröschen, Lämmen und Ziegen angestellten Versuchen fehlen leider die genauern Zeitangaben. Er sah nur Zuckungen, wenn die Muskeln, nicht aber wenn die Nerven gereizt wurden.

Der vom Rumpf getrennte Schenkel behält bekanntlich bei warmblütigen Thieren in Vergleich mit den Fröschen nur noch sehr kurze Zeit Empfänglichkeit für den galvanischen Reiz. Wann nach der Durchschneidung der Nerven die Muskeln, während sie integrirende Theile des lebenden Körpers sind und mit Arterienblut versorgt werden, die Reizbarkeit einbüßen, kann ich hier nicht so genau wie bei den Fröschen angeben, indem die Anzahl meiner Versuche nicht dazu hinreicht; so viel weiß ich aber, daß, mag die Lähmung und die Gefühllosigkeit noch so vollständig durch die Durchschneidung bewirkt seyn, und mögen selbst einige Stunden verstreichen, ehe man Behufs der Versuche das Thier tödtet, die Reizbarkeit dann noch nicht aus den Muskeln entwichen ist. Wahrscheinlich nimmt sie erst später ab, und zwar in demselben Maaße, als die Ernährung dieser Theile mangelhaft wird.

Der so eben angeführte englische Schriftsteller erzählt S. 134 Versuche, aus denen hervorgeht, daß die Zusammenziehung auf den galvanischen Reiz zwar in den gelähmten Muskeln der lebenden Frösche bemerkbar ist, aber in den nicht gelähmten fehlt. Er legte den Unterschenkel auf eine Zinkplatte, und berührte denselben mit einem silbernen Stäbchen, das er auf jene aufsetzte. Auf dieselbe Weise verfahrend sah ich niemals Zuckungen entstehen; nur wenn ich das eine Ende des Stäbchens mit dem Schenkelnerven in Verbindung setzte und darauf die Kette schloß, sah ich einen Erfolg. Es zuckten dann die Muskeln des Schenkels, selbst die des Fußes, und zwar in derselben Stärke auf der gelähmten wie auf der nicht gelähmten Seite. (Dort war, wie sich von selbst versteht, der eine Pol der Kette an dem Ende des untern Nervenstücks angebracht worden). Der Versuch wurde oft wiederholt, um mit voller Gewißheit von der Täuschung Fowler's sich zu überzeugen.

2. In Betreff der Lähmung, welche die nothwendige

Folge der Aufhebung des Nerveneinflusses ist, habe ich bei Fröschen die Beobachtung gemacht, daß gleich nach der Trennung aller Nervenverbindungen zuweilen noch eine geringe Bewegungsfähigkeit einige Augenblicke lang zurückbleibt *). Deutlicher als diese ist der Muskelwiderstand, den man dann wahrnimmt, wenn man den so eben gelähmten Schenkel auszustrecken versucht. Diese Erscheinung, welche nur wenige Minuten anhält, und dann gänzlich verschwindet, zeigt sich auch eine sehr kurze Zeit bei den warmblütigen Thieren, so bald das der Verletzung des Rückenmarks unmittelbar folgende starke Zucken in den untern Gliedmaßen aufgehört hat. Man beobachtet dieselbe auch noch, nachdem die untere Körperhälfte des Frosches dicht oberhalb des Beckens von den obern Theilen gänzlich getrennt worden. — Wenn man den nervus ischiadicus auf einer Seite durchschneidet, und Tags darauf das Rückenmark zerstört, so findet man, daß auf der zuerst gelähmten Seite diese Widerstandskraft fehlt, und auf der andern eine Zeit lang andauert. — Eine vielleicht schon bekannte Thatsache ist es, daß bei Fröschen nach ganz nahe am Kopf angestellter Durchschneidung des Rückenmarks die Bewegungsfähigkeit in den untern Gliedmaßen theilweise wieder zurückkehrt, wenn auch die anatomische Untersuchung des Rückenmarks noch gar keine Verbindung der ganz getrennten Substanz nachweiset. Wo der ischiadische Nerve ge-

---

*) Diese Erscheinung ist gewiß schon manchen andern Beobachtern aufgefallen. Ich erinnere mich z. B. bei Baumgärtner (Beobachtungen über die Nerven und das Blut. Freiburg 1830. S. 147) die Bemerkung aufgezeichnet gefunden zu haben, daß Frösche nach Durchschneidung des Rückenmarks dicht am Kopfe noch im Stande sind, die Schenkel an den Leib anzuziehen.

trennt ist, stellt sich allmählig auch wieder die Bewegung her, allein in den ersten 4 — 6 Wochen ist der Mangel des Gefühls und der Bewegung noch eben so groß als in den ersten Tagen. Hiernach, wie nach andern Thatsachen, ist es nicht als gleichgültig anzusehn, ob man bei den Versuchen, wo man den Einfluß der Nerventhätigkeit auf längere Zeit aufzuheben beabsichtigt, die Nerven oder das Rückenmark durchschneidet. Ich werde deshalb überall bemerken, auf welche Weise der Zweck erfüllt worden sey. — Um noch einzelne die Zusammenziehungsfähigkeit gelähmter Muskeln bei Fröschen betreffende Beobachtungen anzuführen, mögen dieselben nun mehr oder weniger bekannt seyn, bemerke ich ferner, daß es mir auffallend war, in dem Augenblicke, wo ich bei den schon einige Tage oder Wochen vorher des Gefühls und der Bewegung an den untern Gliedmaßen durch Durchschneidung oder Zerstörung des Rückenmarks gänzlich beraubten Fröschen den Kopf zerschmetterte, auch die gelähmten Muskeln lebhaft zittern zu sehn. Auch machte ich die Beobachtung, daß unmittelbar nach Durchschneidung des Rumpfes dicht oberhalb des Beckens eine Reizung des Schenkels der einen Seite Zuckungen in dem der andern zu verursachen vermag. — Legt man einen von der Haut entblößten Froschschenkel in Wasser, so findet man nach einiger Zeit die Muskeln nicht mehr weich und schlaff, sondern härtlich. Ich muß darin ganz Fowler's Angabe (a. a. O. S. 139) wiederholen, daß auf der gelähmten und nicht gelähmten Seite dieser Rigor durchaus derselbe ist.

3. Ueber den Einfluß der Nerven auf den Kreislauf in den Haargefäßen haben sich in der neuern Zeit eben so große Widersprüche unter den Beobachtern gefunden, als kurz vorher über den des Rückenmarks auf die Herzthätigkeit. Bichat trat bekanntlich mit der Behauptung auf, daß das Nervensystem gar keinen Einfluß auf den Capillarkreislauf besitze, und stützte sich dabei auf die Fortdauer desselben in Theilen, deren

Nerven durchschnitten oder durch andere Ursachen unthätig gemacht sind. Gegen Arnemann, welcher einen großen Einfluß annahm, und gegen Krimer, der dieselbe Ansicht später vertheidigte, sprachen zwar mehrere Beobachtungen von G. R. Treviranus; allein da das Resultat der übrigen ganz entgegengesetzter Art war, so trugen jene einzelnen wenig zur Aufklärung bei. Denn es blieb stets die Frage unbeantwortet, woher es eigentlich komme, daß das einemal der Kreislauf nach Durchschneidung der Nerven aufhöre, das andremal sich aber verlangsame, oder gar nicht verändere. Mehr noch als Koch lehrte auf experimentellem Wege Baumgärtner die Abhängigkeit des Capillarkreislaufs von den Nerven. Die Blutbewegung soll ohne unmittelbaren Einfluß der Gehirn- und Rückenmarks-Nerven aufhören. Gegen beide erhob sich J. Müller mit thatsächlichen Beweisen, die Triftigkeit der von jenen scharfsinnigen Beobachtern angestellten Versuche bezweifelnd, und Stannius scheint endlich durch wiederhohlte mikroskopische Beobachtungen an Fröschen, denen er entweder die Nerven oder das Rückenmark durchschnitt, allen Glauben an die frühere Behauptung vernichtet zu haben. Schon ehe durch die beiden letzten Beobachter die Thatsachen so weit festgestellt waren, beschäftigte ich mich zur eigenen Belehrung mit Untersuchungen über diesen fraglichen Punkt, und gelangte dabei mit einigen Abweichungen zu denselben Resultaten. Ich beobachtete nemlich erstens, daß das plötzliche Aufhören des Haargefäß-Kreislaufes in der Schwimmhaut der Frösche nach Durchschneidung der bezüglichen Nerven nur selten erfolgt, obgleich es von vielen Physiologen, aber nicht von dem umsichtigen Baumgärtner, als Beweis für die Abhängigkeit angesehn worden ist, und zweitens, daß es nur durch die Contraction der Muskeln bedingt wird; denn selbst, wenn auch alle Ursprünge des nervus ischiadicus auf einmal nach Oeffnung der Bauchhöhle durchschnitten wurden, stockte bei

weitem nicht jedesmal der Kreislauf. Noch viel weniger hörte derselbe späterhin auf, wie Le Gallois dieß angegeben hatte. Daß Zerstörung des Rückenmarks den Capillargefäß-Kreislauf verlangsamet, was Baumgärtner als einen Beweis für die Abhängigkeit desselben von Nervensystem ansieht, ist wohl die Folge der geschwächten Herzthätigkeit, auf welche das Rükkenmark nicht ohne Einfluß ist. Koch's Versuch, in welchem nach Trennung des Schenkels bis auf den genannten Nerven die Bewegung in den Blutgefäßen viel länger anhielt als in dem ganz vom Körper getrennten Schenkel, ist schon von J. Müller mit verneinendem Erfolg wiederhohlt worden. Ich finde unter meinen Versuchen einen dem Koch'schen ähnlichen aufgezeichnet. Nach Durchschneidung der Nerven und nach Unterbindung der Aorta wurde aus den Capillargefäßen das Blut in die Venen noch lange Zeit fortgetrieben, während die Arterien kein Blutkörnchen mehr enthielten, gerade so, als ob der Nerve nicht durchschnitten und nur die Aorta unterbunden wäre. Es hängt also jenes Phänomen ganz gewiß nicht von den Nerven ab. — Wenn nun auch von Stockung des Bluts nach Durchschneidung der Nerven nicht mehr die Rede seyn kann, so bleibt es immer noch streitig, ob denn gar kein Einfluß der Nerven wahrnehmbar sey, ob die angenommene Verlangsamung und Verminderung des Kreislaufs nichts als Täuschung sey, oder, wenn sie vorhanden, nur von äußern Umständen herrühre. Da sie factisch nicht geläugnet werden kann, so könnte man sie mit Stannius aus dem Blutverlust oder aus der ruhigen Lage des Theiles erklären. Allein so wahr auch die Thatsachen sind, die dieser Erklärung zu Grunde liegen, so hat dieselbe darum noch nicht für alle Fälle eine beweisende Kraft. Nur eine sorgfältige Betrachtung aller Thatsachen, die uns hier zu Gebote stehn, kann ihre Wahrheit bekräftigen oder beschränken. Da es vielleicht doch noch möglich wäre, daß einige derselben, auf die jene Erklärung nicht an-

wendbar ist, einen unmittelbaren Zusammenhang der Veränderung im Kreislauf mit der Nervendurchschneidung andeuteten, so lasse ich, ohne voreilig entscheiden zu wollen, hier noch einige auf diesen Gegenstand bezügliche Beobachtungen folgen.

Machte ich unmittelbar nach jener Operation bei Fröschen eine Schnittwunde von gleicher Tiefe und gleicher Länge in den gelähmten wie in den nicht gelähmten Schenkel, so kam es mir vor, als ob ein größerer Blutverlust aus jenem erfolgte, wovon indessen gerade das Umgekehrte Statt fand, wenn der Einschnitt erst einige Tage nach der Lähmung geschah. Daß die Schwimmhaut nach Lähmung des Schenkels blaß wird, bemerkt man schon mit bloßen Augen. Ich war verwundert, bei einem Hunde, den ich so eben den Hüft- und Schenkelnerven durchschnitten hatte, aus der geöffneten und oberhalb der Wunde unterbundenen Schenkelvene so außerordentlich wenig Blut ausfließen zu sehen, das selbst auch dann nicht so reichlich wie auf der andern Seite aus der gleichnamigen Blutader hervorquoll, wenn ich mit dem Schenkel andauernde passive Bewegungen vornahm. Nur durch Streichen von unten nach oben erhielt ich eine kleine Menge Blut. — Will man nun endlich mit Hülfe des Mikroskops die Blutmenge in den Haargefäßen messen, so erkennt man deutlich, daß nach der Durchschneidung das Blut in geringerer Menge durch den des Nerveneinflusses beraubten Theil fließt. — Es sey hiermit gar nicht geläugnet, daß die Aufhebung der Muskelzusammenziehungen (Blutverlust fand bei den Fröschen, an denen ich experimentirte, gar nicht Statt) großen Einfluß auf die Verminderung der Blutmenge habe; aber wie will man beweisen, daß aller Unterschied zwischen den gelähmten und nicht gelähmten Theilen diesen Ursprung habe, und daß nicht der Zufluß direct vermindert werden könne, da auch der unter dem Mikroskop befindliche nicht gelähmte Schenkel gewöhnlich mit Ausnahme ein-

zelner gewaltsamen Zusammenziehungen, welche nur hemmend auf den Blutlauf einwirken, ganz ruhig liegt?

Meiner Meinung nach gibt es keinen sichern Beweis gegen die Annahme einer vom Cerebal- und Spinal-Nervensystem ausgehenden Hülfskraft des Kreislaufes in dem Capillargefäßsystem als gerade die Fortdauer desselben bei aufgehobenem Nerveneinfluß ohne alle Stockung des Bluts, vielmehr mit Verminderung der Blutmenge. Jener Theorie ist es durchaus zuwider, daß dann Stockung entsteht, wenn die Nervenenden in einen gereizten Zustand versetzt werden. Und doch vermehrt sich nur in diesem Falle die Blutmenge in den Haargefäßen, was durch die Attractionskraft des Organs geschieht. Wohl ist indessen in dem spongiösen Gewebe ein gewisser Grad von Blutstockung mittelst der Durchschneidung der Nerven hervorzubringen; mit der activen Blutanfüllung ist dieselbe jedoch nicht einmal der Stärke nach zu vergleichen. Auf Wedemeyer's Durchschneidung der zum Penis des Pferdes laufenden Nerven brauche ich keinen Physiologen erst aufmerksam zu machen. — Angenommen nun, es erleide der Kreislauf in den Haargefäßen durch die Entziehung des Nerveneinflusses eine Veränderung, so besteht diese höchst wahrscheinlich darin, daß der Turgor vitalis sich vermindert, das ausgedehnte Gewebe zusammenfällt, ein Theil der Capillargefäße ganz verschwindet, und das Lumen der kleinsten Arterien und Venen sich verengert. Die Schwierigkeit, welche die Bildung des Collateralkreislaufs nach Baumgärtner erfährt, wenn die Nerven vor der Gefäßunterbindung durchschnitten sind, könnte ich außer andern Gründen noch zu Gunsten dieser Ansicht anführen.

4. Nach Arnemann's Versuchen bewirkt die Durchschneidung der Nerven keine Farbenveränderung des aus dem gelähmten Theile zurückkehrenden Venenbluts. Die Versuche von Krimer widersprechen diesem Resultate. Das Blut

war hellroth in den Venen einer Gliedmaße nach Durchschneidung der zu derselben gehenden Nerven; das Blut war gleichfalls hellroth, wenn nach Durchschneidung des Rückenmarks Luft in die Trachea geblasen wurde. Von welcher Wichtigkeit müßte diese Thatsache für die Physiologie seyn, und wie sehr wäre es zu wünschen, daß sie sich wirklich so verhielte! Auch wenn nur die erste Beobachtung richtig wäre, so gewänne man dadurch eine recht klare Anschauung von der Wirkung des Nerveneinflusses auf die Blutveränderung, und es stände diese Thatsache dann mit dem Vorkommen des hellrothen Venenbluts unter Verhältnissen, wo die Nervenkraft sehr gesunken ist, wie z. B. im Petechialfieber, im Nervenfieber, im nervös gewordenen Scharlachfieber, im letzten Stadium der Schwindsucht, in dem Augenblicke vor dem durch Verblutung erfolgenden Tode u. s. w., in der vollkommensten Uebereinstimmung. Als ich zum erstenmal durch eigene Anschauung mich von der Wahrheit der angeführten Beobachtung überzeugen wollte, fand ich zu meiner größten Freude dieselbe bestätigt. Es war dieß an einem Hunde, dem ich den nervus ischiadicus und cruralis durchschnitten hatte. Aus der geöffneten Schenkelblutader floß, wie schon oben bemerkt worden, nur wenig Blut, und, um mehr zu erhalten, strich ich den Schenkel von unten nach oben. Das jetzt zum Vorschein kommende Blut hatte eine hellrothe Farbe. So oft ich wieder auf dieselbe Weise den Ausfluß beförderte oder eigentlich hervorbrachte, so oft sah ich dieselbe Erscheinung. Wie leicht hätte ich mich verleiten lassen können, mit diesem einzigen Versuche mich zu begnügen, und die Behauptung aufzustellen, daß Arnemann geirrt habe! Zum zweiten Versuch nahm ich ein junges ausgewachsenes Kaninchen. Herr Redemann hatte die Gefälligkeit mich dabei zu unterstützen. Zuerst legte ich die Schenkelvene der einen Seite bloß, machte in dieselbe eine kleine Oeffnung, um mir die Farbennüance des Venen-

bluts nochmals recht deutlich einzuprägen. Das ausfließende Blut war, trotz des geängstigten Zustandes, worin das Thier sich befand, so dunkel als das Venenblut des Menschen. Darauf durchschnitt ich das Rückenmark in der Gegend des ersten Lendenwirbels. Vollkommene Gefühllosigkeit und Lähmung der untern Gliedmaßen erfolgte sehr rasch. Das Athmen blieb dabei ungestört. Nun wurden die Schenkelgefäße der andern Seite bloß gelegt. Das aus einem kleinen Zweig der Arterie fließende Blut hatte eine ganz helle Farbe, das in den Venen enthaltene war nicht im mindesten heller als das vorher geprüfte. Um ja nicht zu irren, wurde mehremals in der ersten Stunde nach der Durchschneidung des Rückenmarks, während der gelähmte Schenkel ganz ruhig in seiner Lage verblieb, eine kleine Portion Blut aus der Vene herausgelassen, aber niemals ein Unterschied gefunden. Es ist also ganz klar, daß die hellrothe Farbe im ersten Versuch durch mein wenig umsichtiges Verfahren, mittelst des Streichens des Schenkels hervorgebracht war. Gegen die Beweiskraft des zweiten Versuchs wird man schwerlich Einwendungen machen können. — Weil nur in dem ersten Versuche die Blutmenge so groß war, daß ich die Gerinnungszeit des Bluts mit der normalen des aus der Schenkelvene der andern Seite kommenden vergleichen konnte, so lege ich kein großes Gewicht auf die Beobachtung, daß jenes schneller gerann als dieß.

5. Reil sagt zwar: partes, quarum nervi absecti sunt, tabescunt; allein mit diesem Satze stimmen durchaus nicht alle Beobachter überein, so daß man über die Nothwendigkeit des Nerveneinflusses zu der Ernährung, wie J. Müller sich erst neuerdings ausdrückte, „noch sehr im Dunkeln ist". Da ich bei meinen Versuchen auch auf dieß Verhältniß aufmerksam war, so möge das Resultat derselben mit dem der frühern Beobachter verglichen werden. Vor Allem, glaube ich, ist es zur Schlichtung des Streites nöthig, hier wie überall,

wo von der Wirkung der Nervendurchschneidung die Rede ist, erstens die kaltblütigen Thiere von den warmblütigen zu unterscheiden, und zweitens auf die Zeit, die nach der Aufhebung der Verbindung der Nerven mit dem Rückenmark verstrichen ist, Rücksicht zu nehmen. Bei Fröschen sah Monro (Bemerkungen über das Nervensystem S. 21 u. 65) sowohl die Nervenstücke als die Muskeln unterhalb der Durchschneidungsstelle ein Jahr darauf dem Umfang nach unverändert. An der zu beträchtlichen Länge des Zeitraums zwischen der Durchschneidung und dem Versuch lag es nicht, daß kein Unterschied zu entdecken war, denn auch, als ich schon nach Wochen und Monaten die Muskeln und Nerven der gelähmten und nicht gelähmten Gliedmaßen mit einander verglich, fehlte ein solcher. Fowler (a. a. O. S. 138), dem zwar auch die Nerven beider Seiten gleich dick erschienen, erwähnt dabei eine Veränderung in der Nervensubstanz jener Thiere, einen Mangel der von Fontana so genannten weißen Spiralbänder, auf den ich nicht aufmerksam gewesen bin. — Bei den warmblütigen Thieren läugnen eine Abnahme in der Ernährung der Muskeln Brunn (experimenta de ligaturis nervorum in Ludwig Script. neurol. T. II. p. 275), Arnemann (Versuche über die Regeneration B. I. S. 267) und J. C. H. Meyer (s. Reil's Arch. B. II. S. 459). Auch bei zufälligen Nervenunterbindungen an Menschen soll, wie Valsalva und Haller erzählen, keine Abmagerung der Theile, denen der unterbundene Nerve angehörte, bemerkbar gewesen seyn. Brunn untersuchte die durch Unterbindung der Nerven gelähmten Muskeln nur einige Tage nach der Nervendurchschneidung, Meyer ein Vierteljahr nachher, Arnemann zu verschiedenen Zeiten. Was auch die Verschiedenheit des Resultats bedingt haben möge, ich habe jedesmal, wenn ich freilich nicht in den ersten 14 Tagen und zweitens bevor noch die Bewegungsfähigkeit wieder zurückgekehrt war, die Muskeln der gelähmten Seite bei Hunden und

Kaninchen nicht allein welk und blaß, sondern auch magerer gefunden. Ebenso bemerkte ich auch, daß die Nerven der gelähmten Seite zu dieser Zeit dünner und welker waren, was Meyer zwar in einem Fall auch beobachtet, in dem andern aber nicht gefunden hatte. Arnemann läugnet durchaus eine solche Veränderung. — Ich lasse mich nicht darauf ein, diese Widersprüche auflösen zu wollen, von denen manche durch die Verschiedenheit der Zeit und des Ortes der Durchschneidung sich vielleicht erklären ließen. Als Thatsache sind wir berechtigt anzunehmen, daß eine Abnahme der Ernährung in dem gelähmten Theile erfolge. Unentschieden bleibt es, wie diese zu Stande komme, ob nur mittelbar aus dem Mangel der Bewegung, wodurch der Zufluß des arteriellen Bluts und somit der Absatz der nährenden Bluttheile vermindert wird, oder unmittelbar. Wäre es indessen nicht einseitig, selbst wenn wir auch auf das Zusammenfallen vieler Haargefäße Rücksicht nehmen wollten, bloß der verminderten Menge des Bildungsmittels diese Wirkung zuzuschreiben, und die Herabsetzung der Bildungskraft ganz zu übersehn? Man könnte zweifeln, ob erstere zu der Erklärung hinreiche, weshalb die Reproduction der kaltblütigen Thiere in den gelähmten Gliedmaßen in Vergleich zu den gesunden äußerst mangelhaft ist, so daß z. B. die Wiederherstellung der abgeschnittenen Zehen gelähmter Froschschenkel viel unvollständiger und langsamer vor sich geht, und nur bei gesundem Sehnerven im Wassersalamander das ausgeschnittene Auge sich wieder erzeugt.

6. Krimer will gefunden haben, daß nach Durchschneidung der Nerven eines Froschschenkels auf die Anwendung von Kochsalz die kleinen Gefäße in der Schwimmhaut sich nicht mehr erweitern. So oft ich auch indessen diesen Versuch an Fröschen wiederhohlte, so oft gab derselbe mir ein entgegengesetztes Resultat. Nach der Durchschneidung des nerv. ischiadicus entstand auf Anwendung einer Kochsalzlö-

ſung in der Schwimmhaut der verletzten Seite im Gegentheil eine ſtärkere Röthe als in der geſunden. Ja auch ſelbſt nachdem ich ein Band ganz feſt um den gelähmten Schenkel gelegt hatte, wurden, als ich eine Stelle der Schwimmhaut mit jener Flüſſigkeit betupfte, einige kleine Gefäße ſichtbar, die nach Löſung des Bandes ſich augenblicklich raſch vermehrten und vergrößerten. Da jemand ſagen könnte, daß der Nerveneinfluß auf die Schwimmhaut trotz der Durchſchneidung des nerv. ischiadicus noch nicht vollſtändig aufgehoben ſey, ſo unternahm ich dieſelben Experimente ſowohl nach gänzlicher Durchſchneidung des Rückenmarks dicht unterhalb des Kopfes als auch nach vollkommener Zerſtörung dieſes Theils durch ein in den Canal eingeführtes Stilet, das mehrmals darin herumgedreht wurde. Der Erfolg war ſtets derſelbe. Waren in der Schwimmhaut nach ſtarkem Blutverluſt gar keine Gefäße mehr deutlich, ſo bewirkte das Salzwaſſer nur eine äußerſt ſchwache Röthe, hingegen eine ziemlich lebhafte durch das Sichtbarwerden kleiner Gefäße, wo deren ſchon vorher einige vorhanden waren. Eine auf dieſelbe Reizung vor zwei Tagen entſtandene Blutſtockung wurde durch nochmaliges Betupfen vermehrt. An einem Froſch ſchnitt ich am rechten Oberſchenkel alle Weichtheile bis auf die Schenkelarterie durch. Obgleich der Blutverluſt nicht unbeträchtlich war, ſo wurden dennoch durch die Anwendung des Salzwaſſers noch einzelne Gefäße in der Schwimmhaut ſichtbar. Nach dem Tode, welcher zwei Tage darauf erfolgte, fand ich die Gefäße der Schwimmhaut auf der rechten Seite mit Blut angefüllt, die auf der linken, wo der Schenkel vom Rückenmark aus gelähmt war, aber ganz blutleer. — Die Gefäßausdehnung, welche auf die genannte Weiſe in einem geſunden Froſch erzeugt iſt, hört nicht gleich auf, wenn das Rückenmark durchſchnitten und zerſtört wird, wie dieß behauptet worden; vielmehr geht die Zertheilung der Blutſtockung, wenn ich nach einigen meiner Verſuche ſchließen darf, ſchwerer in

dem gelähmten Theile als in dem gesunden vor sich. — Es kann der Unterschied zwischen den von Krimer und den von mir erhaltenen Resultaten nicht von einer Differenz der Zeit abhängen, da ich die Versuche sowohl augenblicklich nach der Durchschneidung des Nervens oder des Rückenmarks als auch mehrere Tage nachher angestellt habe. Nur die Annahme eines großen Blutverlustes vermag das abweichende Resultat in den Versuchen von Krimer zu erklären.

Merkwürdig und leider fast verwirrend ist es, daß Blutanfüllung der kleinen Gefäße ebenso gut bei Aufregung der Nerventhätigkeit (im Lebens-Turgor, im Anfang der Entzündung) entsteht, als nach Verminderung des Nerveneinflusses bei Einwirkung von Reizen, wo doch an eine Steigerung jenes Turgors nicht mehr zu denken ist. Es geht hier wie bei den Wasseransammlungen, den Blutungen und andern im Organismus vorkommenden Erscheinungen, denen ganz entgegengesetzte Ursachen zum Grunde liegen können; immer ist jedoch, wenn man jene vergleicht, noch einiger Unterschied bemerkbar. So auch hier. Ich beobachtete nemlich, daß in der Schwimmhaut des gelähmten Schenkels nicht so sehr die ganz kleinen, dem unbewaffneten Auge im normalen Zustand unsichtbaren Capillargefäßchen sich mit Blut anfüllten als die kleinsten sichtbaren Gefäßzweige und zwar die venösen. Anders war das Verhältniß bei den nicht gelähmten Fröschen. Hier traten die letztern nicht so hervor, dehnten sich lange nicht so sehr aus, dahingegen die ganze Schwimmhaut eine röthere Farbe annahm, was von der Stockung des Bluts in den feinsten Gefäßchen herrührte, und sogar einzelne Stellen sich, ganz der Entzündung ähnlich, anscheinend gleichmäßig rötheten.

7. Haben wir nun die Wirkung der Nervendurchschneidung auf die Muskelreizbarkeit, auf den Capillargefäßkreislauf, auf die Ernährung und Reizempfänglichkeit der Capillargefäße

betrachtet, wozu wir als etwas Bekanntes auch die Abnahme der Wärme und die noch fortdauernde Auffaugungsfähigkeit *) in dem gelähmten Theile rechnen können, so läßt sich aus mehrern der gegebenen Thatsachen schon im Voraus Manches für die Entwicklung der Entzündung in den gelähmten Theilen bestimmen.

Ueber die Thätigkeit der Nerven in der Entzündung wissen wir factisch, wie dieß auch diejenigen Aerzte, welche ihre Theorien auf Beobachtung stützen, werden anerkennen müssen, wenn sie sich nicht durch das geistreiche Raisonnement berühmter Schriftsteller einnehmen lassen, so äußerst wenig, daß uns das, was die Entziehung des Nerveneinflusses darüber lehren kann, nothwendiger Weise interessant und mittheilungswerth erscheinen muß. Es kommt daher nur auf Feststellung von Thatsachen an. Die wenigen vorhandenen widersprechen sich leider dergestalt, daß man gar keine Resultate aus ihnen ziehen kann. Um diesen Gegenstand ins Reine zu bringen, unternahm ich mit Beihülfe des Hrn. Dr. Röchling eine Reihe von Versuchen an warmblütigen und kaltblütigen Thieren, die derselbe zu seiner fleißig gearbeiteten Dissertation: De vi, quam nervi exercent in inflammationem ejusque exitus, Bonnae 1834, benutzte.

Mit Aufzählung der am menschlichen Körper gemachten Beobachtungen beginnend, haben wir zunächst zu bedauern, daß deren so wenige vorhanden sind. Allgemeine Aeußerungen finden sich wohl genug über diesen Gegenstand vor, allein wer

*) Wie dieß die Versuche von Fowler, Brodie, Magendie, Emmert, Lammerer, Westrumb, Ségalas d'Etchepare, Lutzenburg u. A. hinlänglich beweisen, weshalb ich hierüber weiter noch Versuche anzustellen für Zeitverschwendung hielt. Die Temperaturverminderung in den gelähmten Theilen warmblütiger Thiere ist gleichfalls über allen Zweifel erhaben.

weiß, ob sie das Ergebniß von Erfahrungen sind! Dazu kommt noch, daß sie keineswegs unter sich übereinstimmen. Noch weiter als Bichat, der bekanntlich annahm, daß der Nerveneinfluß in der Entzündung gänzlich fehle, geht z. B. James (Observations on the general principles and on the particular nature and treatment of various species of inflammation. London 1832. Second edition p. 59). Seiner Meinung nach bringt in dem gelähmten Theile ein und derselbe Reiz „größere Wirkung" hervor als in dem gesunden. Autenrieth (Tübinger Blätter für Naturwissenschaft und Arzneikunde. Bd. II. Heft 3. S. 318) läugnet dagegen, daß irgend ein Reiz, auch selbst der kräftigste eine Entzündung „höhern Grades" in einem des Nerveneinflusses beraubten Theile erzeugen könne *). J. J. V. Broussais (histoire des phlegmasies ou inflammations chroniques. Quatrième éd. Bruxelles 1822. T. I. p. 51) bezweifelt gleichfalls, daß die schmerzlose (in einem gefühllosen Theile) entstandene Entzündung jemals den Grad der Energie erreichen werde, bis zu welchem die mit Schmerz verbundene gelange. Schröder van der Kolk (observationes anatomico-pathologici et practici argumenti. Amstelodami 1826; Fasc. I. p. 48) sagt: sine nervorum actione nulla inflammatio neque suppuratio. Und so könnte ich noch eine Menge dergleichen Aeußerungen anführen, wenn damit etwas geholfen wäre. Gehen wir deshalb zu den Erfahrungen über. — Es ist eine bekannte Thatsache, daß da, wo die Nerventhätigkeit sehr daniederliegt, die äußern Reizmittel unwirksam werden. Dasselbe ist auch bei gelähmten Gliedmaßen der Fall. Einmal sah jedoch Herr Dr. Röchling, der auf meine Veranlassung mehreren hemiplegischen Kranken, die

*) Eine Seite vorher hatte der Verfasser sogar die Entzündung in gelähmten Theilen überhaupt für unmöglich erklärt.

einer Ableitung bedurften, auf der gesunden und der gelähmten Seite ein gleich großes Vesicans legte, daß, nachdem eine Blase an einer der Empfindung beraubten Stelle des Oberarms sich entwickelt hatte, die Absonderung dort viel reichlicher war, als auf der andern Seite. Da die Erfahrungen über diesen Gegenstand selten, oder wenigstens selten aufgezeichnet sind, so erlaube ich mir hier zwei fremde Beobachtungen anzuführen, die vielleicht Veranlassung geben können, daß vielerfahrene Aerzte, die noch interessantere Beobachtungen zu machen Gelegenheit hatten, dieselben der öffentlichen Mittheilung werth finden mögen. Hébreard, früher zweiter Chirurg in Bicêtre, sah bei einem gelähmten Menschen eine Phlegmone ganz schmerzlos sich entwickeln, die durch Röthe und Hitze sich als solche charakterisirte. Obgleich er den Uebergang in Eiterung erwartete, zertheilte sich die Geschwulst auf eine unmerkbare Weise. (s. Bulletin de la société médicale d'émulation. Nov. 1807). Roberts berichtete am 10. Februar dieses Jahrs der Sitzung der med. society zu London über einen anatomisch-pathologisch interessanten Fall von Lähmung der untern Gliedmaßen, wobei das Gefühlsvermögen nicht zugleich erloschen war. Trotz der gesunkenen Nerventhätigkeit war Bildung von Granulationen und Vernarbung an den Beinen möglich. — Ueber die Geschwürsbildung in der Blase bei Lähmung aus Rückenmarksaffektion wird man weiter unten etwas Näheres vernehmen. — Ich habe es für unrecht gehalten, wo nicht die Krankheit selbst es erforderte, die schon durch die Lähmung sehr unglücklichen Kranken noch weiter durch Versuche zu quälen, und da mir deshalb eigene Versuche der Art fehlen, so gehe ich zu den Versuchen an warmblütigen Thieren (Hunden und Kaninchen) über. Mit chemischen Reizmitteln, schneidenden Werkzeugen, glühendem Eisen und durch Haarseile suchte ich die Weichtheile des vermittelst der Durchschneidung des nervus ischiadicus und cruralis gelähm-

ten Schenkels in Entzündung zu versetzen; dann brach ich auch mit dem Finger einzelne Metatarsalknochen entzwei, worauf ich die Thiere, damit sie sich nicht zu sehr bewegten, in einen engen Raum einsperrte. Ueberall suchte ich auf der nicht gelähmten Seite so wenig wie möglich dieselbe Verletzung hervorzubringen. — Unter den frühern Experimentatoren sind Magendie, Brodie, Krimer und Schröder van der Kolk zu erwähnen, von denen der erstere (Journal de physiologie expérimentale et pathologique. May. 1824. Tom. IV. p. 176), nachdem er bei einem Kaninchen den fünften Nerven auf der einen Seite durchschnitten hatte, durch kaustisches Ammonium keine Entzündung im Auge hervorrufen konnte, obgleich doch auf der gesunden Seite in Folge derselben Einwirkung eine sehr heftige sich entwickelte. Auch beobachtete er, wenn er nach der Durchschneidung der herumschweifenden Nerven eine Auflösung von tartarus stibiatus in die Venen spritzte, eine viel geringere Entzündung der Lungen, als sonst dieser Einspritzung zu folgen pflegt. Krimer (a. a. O. S. 167 Epp. 25) und Schröder van der Kolk (a. a. O. S. 15) machten einfache und complicirte Schnittwunden in dem gelähmten und nicht gelähmten Schenkel. Ein Unterschied in dem Grade der Entzündung und in der Art der Heilung war deutlich bemerkbar. Es kam fast gar keine Entzündung auf der gelähmten Seite zu Stande. Merkwürdiger Weise läugnete aber Brodie (bei John Cooke, a treatise on nervous diseases. London 1820. Vol. 1. p. 132), der auf dieselbe Weise experimentirte, jede auffallende Verschiedenheit. Es war daher nöthig, hier selbst durch Versuche zu entscheiden.

Zuerst unterliegt es wohl gar keinem Zweifel, daß da, wo der Theil vollkommen des Nerveneinflusses beraubt ist, die entzündliche Röthe nur in viel schwächerm Grade sich einstellt. Gleiches kann ich von dem zweiten Entzündungsphänomen, der vermehrten Wärme, versichern. Nicht so verhält

es sich mit dem dritten, der Geschwulst. Diese fand sich besonders nach einiger Zeit in dem gelähmten Theile viel stärker entwickelt und ausgebreiteter, wenn auch gleich anfangs der Unterschied nicht bemerkbar und selbst zuweilen, wo die nicht sehr beträchtliche Verletzung keine große Gefäße betroffen hatte, gerade entgegengesetzter Art war. So traf ich auch bei den Knochenbrüchen wegen mangelnden Callus auf der gelähmten Seite geringere Geschwulst. — Gar nicht gleich unter sich waren die einzelnen Versuche in Betreff der Menge der fibrinösen Ausschwitzung auf der Wundfläche. Einmal erschien die Wunde des gelähmten Schenkels, ein anderes Mal die des gesunden reichlicher damit bedeckt. Hatte ich Einschnitte gemacht, während die Behufs der Durchschneidung gemachten Wunden noch nicht geheilt waren, so fand ich gewöhnlich Letzteres, aber doch nicht jedesmal; Ersteres, wenn die Vernarbung oben am Schenkel schon vollendet war. Zweimal sah ich diese Erscheinung an einem Hunde ganz deutlich. Bei Kaninchen verhindert die rasche Bildung einer die Wunde überziehenden Cruste die genauere Ansicht. Sollten auch die Hunde an der gelähmten Seite, weil sie durch die mangelnde Empfindung weniger dazu aufgefordert werden, nicht so viel als an der gesunden lecken, so fragt sich doch, warum denn unter den angegebenen Verhältnissen in dem erstern Falle sich eine weißliche, zähe Materie auf der Wundfläche jener Seite vorfand. Das Factum läßt sich ebenso wenig abläugnen, als aus bloß äußern Verhältnissen erklären. Wichtiger scheint mir die Vermuthung zu seyn, daß das Wundsecret auf der gelähmten Seite stets zähe und weißlich (Faserstoffflüssigkeit) bleibt, während das auf der andern Seite sich in Eiter verwandelt, der leicht abgeleckt werden kann. Auch verdient noch ein anderer Umstand, der vielleicht etwas zur Aufklärung beitragen möchte, Berücksichtigung. In denjenigen Fällen, wo ich anfangs mehr, dann aber weniger Ausschwit-

zung auf der gelähmten Seite fand, so daß die Wunde der einen Seite in Vergleich zu der der andern anfangs röther, nachher aber blasser erschien, waren gewöhnlich schon vier Wochen seit der Durchschneidung verstrichen, und das Bein sah schon beträchtlich abgemagert aus. Es bleibt daher die Thatsache als ziemlich gewiß stehen, daß die Wundfläche auf der gelähmten Seite, wenn keine Ableitung durch eine höher gelegene Wunde Statt findet und die Abmagerung nicht zu große Fortschritte gemacht hat, mehr Faserstoffausschwitzung zeigen kann als die auf der gesunden Seite.— Mit der so eben erörterten Verschiedenheit hängt wahrscheinlich auch die zusammen, daß der Boden der aus der Wunde sich bildenden Geschwürsfläche auf der gelähmten Seite viel härter ist als auf der andern.

Daß Eiterung noch in gewissem Grade nach Nervendurchschneidung möglich ist, zeigen die Beispiele, wo sie ohne bekannte äußere Veranlassung bei Gelähmten in der Harnblase, ferner bei Thieren nach Trennung der Nerven im Hoden und in der Lunge entstand (s. unten S. 121); niemals aber habe ich sie vermehrt gesehen auf der gelähmten Seite. Krimer läugnet die Möglichkeit, daß sich wahrer Eiter nach Durchschneidung der Nerven bilde, da das Secret mehr Aehnlichkeit mit einer röthlichen Jauche als mit Eiter habe. Gleichfalls bemerkte Schröder van der Kolk einen nicht unbeträchtlichen Unterschied. Mit ihm stimme ich in dem größern Theile meiner Beobachtungen überein, und nur in einer einzigen mit Brodie, der bei Hunden und Meerschweinchen keine Störung der Eiterung in Folge der Durchschneidung der Nerven oder des Rückenmarks wahrnahm. Mit Ausnahme eines einzigen Kaninchens fand ich bei allen Thieren stets auf der gelähmten Seite die Wundfläche viel trockner. Daß der den Hunden eigenthümliche dünnflüssige Eiter auch nach Durchschneidung der Nerven sich bilde, möchte ich meinen Versuchen gemäß be=

zweifeln. Nichts desto weniger ist in der Heilung der kleinen Schnittwunden, mögen dieselben mit oder ohne Substanzverlust gemacht seyn, kein großer Unterschied zwischen den gelähmten und nicht gelähmten Gliedmaßen bei diesen Thieren bemerkbar. Wenn in dem Versuche von Schröder van der Kolk die Wunde nach dem Tode des Hundes auf der gelähmten Seite größer war als die auf der andern, so kann ich dieser Beobachtung andere entgegenstellen, erstens solche, wo die Heilung gleich schnell auf beiden Seiten erfolgte, was auch Brodie nach dem Ausschneiden eines Stücks aus dem nervus cruralis anticus, posticus und ischiadicus bei einem Hunde (a. a. O. S. 133) sah, und dann zweitens solche, wo die Wunde des gelähmten Beins sogar schneller zuheilte, woran freilich wohl die durch die Lähmung herbeigeführte größere Ruhe wichtigen Antheil gehabt haben mag. — Bei der Vernarbung fiel mir zweimal der Unterschied auf, daß die am gelähmten Fuße befindliche Wunde sich während der Heilung mit Schorfen bedeckte, während die am andern Fuße ganz glatt zuheilte. — Bei Kaninchen findet in Vergleich mit Hunden überhaupt keine solche Neigung zur ersten Vereinigung Statt, und noch geringer wird sie, wenn der Nerveneinfluß in dem verwundeten Theile fehlt. Ging der Einschnitt durch die ganze hintere Hälfte des Unterschenkels, so daß die dort liegenden größern Gefäße durchschnitten waren, so zeigte sich auf der gelähmten Seite eine viel größere Neigung zum Brande, der ausgebildet selbst den Tod des Thieres herbeiführte. — Zuletzt ist noch des Unterschiedes in der Callusbildung zu gedenken. Einem Kaninchen, dem drei Wochen vorher der nervus ischiadicus und cruralis des linken Schenkels durchschnitten und dessen Wunden wieder geheilt waren, wurden die ersten Metatarsalknochen auf beiden Seiten zerbrochen, und dann beide Füße auf gleiche Weise mit Pflastern und Schienen fest eingeschlossen, um jede Verschiebung zu verhüten. Vier Wochen später

tödtete ich das Thier. Auf der linken Seite fand ich die Knochenenden nicht vereinigt, sondern ein wenig angeschwollen und nur locker aneinander geklebt, den Markkanal aber an beiden Bruchstücken geschlossen, die Sehnen und Gefäße mit dem Knochen an der Bruchstelle lose vermittelst röthlichem Zellgewebe verwachsen. Auf der rechten Seite befand sich eine Verbindung der angeschwollenen Knochenenden durch Callus, die aber nicht so fest war, daß es nicht durch einen mäßigen Druck gelungen wäre, an der Bruchstelle die Knochenstücke wieder von einander zu entfernen. Es war also die Consolidation noch nicht vollständig. Bei einem andern Kaninchen war ein gleicher Unterschied an den erst 14 Tage alten Knochenbrüchen bemerkbar, nemlich auf der einen Seite vollständige, feste Zusammenheilung der Knochenstücke, auf der andern nur lose Verbindung bei nicht mangelnder Geschwulst der Bruchenden.

Fällt es nun schon schwer bei den warmblütigen Thieren ein entschiedenes Resultat zu gewinnen, so muß es bei den kaltblütigen, wo der Nerveneinfluß überhaupt geringer ist, wie dieß aus vielen Versuchen und zum Theil schon aus den oben angeführten erhellt, noch viel schwieriger seyn, zu einem sichern Ergebniß zu gelangen. Arnemann hat in seinen Versuchen (a. a. O. S. 264) in der Heilung der Wunden gar keinen Unterschied wahrgenommen, und doch ist es mehr als wahrscheinlich, daß irgend einer Statt finde; ja ein solcher muß nothwendiger Weise schon im voraus statuirt werden, wenn die oben über die Wirkung der Aufhebung des Nerveneinflusses beigebrachten Thatsachen nicht als unwahr gelten sollen. Auch findet man wirklich durch die Beobachtung diese Voraussetzung bestätigt, falls man nur bei Anstellung der Versuche darauf Rücksicht nimmt, erstens, daß die Lebenskraft der Reptilien und namentlich die der Frösche zu den verschiedenen Jahreszeiten sehr verschieden ist, weshalb die Reaction auf äußern Reiz nicht stets dieselbe seyn kann,

und zuweilen fast kaum bemerkbar wird; und zweitens, daß bei diesen Thieren den oben (S. 95) mitgetheilten Versuchen gemäß die einzelnen Theile noch lange eigene Reizbarkeit behalten, ehe sie derselben auf so lange, bis die Nerven wieder mit dem Rückenmark in Verbindung treten, verlustig gehen. Es kommt deshalb bei dem Erfolge des Versuches viel auf die Zeit an, welche man zwischen der Durchschneidung der Nerven und der Anwendung des die Entzündung erregenden Reizes verfließen läßt. Endlich darf nicht vergessen werden, daß man einem Frosche, weil derselbe zugleich Wasser und Luft bedarf, nicht so die Möglichkeit sich zu bewegen entziehen kann als einem warmblütigen Thiere. Bei den Bewegungen werden nun die Wunden der gelähmten Gliedmaßen nach ihrer Art und Lage bald mehr bald weniger geschont als die der willkührlich beweglichen. — Um das Resultat so sicher als möglich zu gewinnen, habe ich wenigstens 50 — 80 Frösche zu den Versuchen benutzt, die ich zu verschiedenen Zeiten des Jahrs vom Februar an bis zum December anstellte; demungeachtet möchte ich wünschen noch bestimmtere Gesetze als die gleich anzugebenden aufgefunden zu haben. Wer sich die Mühe geben will, diese Versuche zu wiederholen, was sich der Wichtigkeit des Gegenstandes halber wohl verlohnen möchte, wird sich von dieser Schwierigkeit überzeugen. — Die Röthe, welche den äußern Eingriffen folgt, ist überhaupt bei den kaltblütigen Thieren sehr gering, und wird gewöhnlich, wenn die Nerven in den Theilen durchschnitten sind, noch geringer, so daß sie dann gänzlich vermißt wird *). Zuweilen fehlte sie auf beiden Seiten, oder war

*) Krimer (a. a. O. S. 168) ließ die Schwimmhaut eines Frosches von einer Hummel stechen. Die Röthe, welche sonst dieser Reizung zu folgen pflegte, stellte sich nicht ein, wenn der Ner-

nur sehr schwach und links wie rechts von ganz gleicher Stärke. Diesem an Schnittwunden gewonnenen Resultate glich das an Brandwunden erhaltene nicht vollkommen. Hier fand ich sogar einmal (im März, 6—8 Tage nach der Verbrennung) die Röthe an dem gelähmten Schenkel stärker als an dem andern, obgleich die Verletzung ganz gleich gewesen. Auch waren die Zehen zuweilen auf jener Seite blutvoller. Ersteres weiß ich nicht anders zu erklären, als daß gegen den siebenten Tag die Brandwunde der nicht gelähmten Seite anfing eine der Eiterung nahe kommende Veränderung zu erleiden, welcher Vorgang nicht auf dieselbe Weise nach Durchschneidung der Nerven Statt finden konnte. Die intensivere Röthung der Schwimmhaut durch sichtbare Anfüllung der Gefäße (Venen) habe ich dann öfterer auf der gelähmten Seite als auf der andern gefunden, wenn die gleich große Verletzung die größern Gefäße etwas beeinträchtigt hatte. Daß nach denselben Ursachen leichter Stockungen venöser Art in den gelähmten Theilen entstehen, ist eine ganz bekannte, auch oben S. 108 erprobte Thatsache. Gewöhnlich war an beiden Schenkeln, wenn die Haut stark verletzt worden, die dendritische Röthe gleich weit im Umkreis der Wunde verbreitet. Nur einmal bemerkte ich oberhalb der Kniekehle, wo ich einen Wachsfaden um jeden Schenkel ganz fest, so daß Brand entstanden, gebunden hatte, auf der gelähmten Seite einen ausgedehnteren Saum von Gefäßverzweigungen. Weil aber an dieser Stelle die Haut noch einige Nervenäste von dem obern Ende des ischiadischen Nervens erhält, so ist der Versuch nicht ganz vorwurfsfrei zu nennen. — Die Geschwulst an der Schnittwunde erreichte nach Erzeugung der Lähmung nicht dieselbe

---

veneinfluß aufgehoben war, und die vorher entstandene verschwand, wenn die Durchschneidung erst später geschah.

Höhe als sonst; desto mehr überstieg sie diese aber, wenn bei der Durchschneidung des nervus ischiadicus die Arterie mit verletzt worden. Oedematöse Geschwulst sah ich einmal auch ohnedem (wahrscheinlich aber durch einige Beeinträchtigung der Circulation in den dicht an den Knochen liegenden Gefäßen) nach einem Knochenbruch auf der gelähmten Seite stärker, als auf der andern. Eine Zusammenschnürung des Schenkels vermittelst eines fest umgelegten Wachsfadens bewirkt in der Regel mehr Anschwellung auf der Seite, wo die Nerven nicht vorher durchschnitten sind. — Ganz widersprechend dem gewöhnlichen Ergebnisse, nach welchem ich die Ausschwitzung einer weichen, schleimigen, weißlichen Masse auf der Wundfläche durch die Nervendurchschneidung vermindert oder ganz aufgehoben fand (gerade so wie die im Allgemeinen bei den kaltblütigen Thieren sehr schwach entwickelte Neigung zur Vereinigung), sah ich doch einmal diese an dem nicht gelähmten Schenkel viel geringer. Zwölf Tage hatte die mit Substanzverlust verbundene Schnittwunde, welche mit Salzwasser vorher ausgewaschen war, schon bestanden. Der Frosch hatte trocken gesessen, und viel Raum zur Bewegung gehabt. Möglich ist es daher, daß von diesen äußern Ursachen jener Unterschied herrührte. — Deutliche Eiterung habe ich bei Fröschen nirgends gefunden. In einem Versuch von Fowler (a. a. O. S. 135) ging die entzündete Stelle in Eiterung über, was vor der Durchschneidung nicht geschehn war. Mir scheint im Gegentheile das frische Aussehen, welches die Wundfläche am gelähmten Schenkel in Vergleich zu der am andern Schenkel behält, zu beweisen, daß dort noch weniger als hier ein der Eiterung analoger Vorgang Statt findet. — Die Neigung zum Brande ist viel größer, wo der Nerveneinfluß geschwächt ist; Brand erfolgt daselbst viel schneller und in größerer Ausbreitung, auf welche Weise er auch hervorgebracht worden. Durch Einwirkung des Feuers erzeugte Brandschorfe

stießen sich auf beiden Seiten in gleichen Zeiträumen los. — Auch in der zur Heilung der Wunde erforderlichen Zeit habe ich gar keinen Unterschied wahrnehmen können, obgleich ich zu verschiedenen Jahrszeiten und an verschiedenen Fröschen die Beobachtungen angestellt habe. Die Vernarbung fing jedesmal vom obern Wundwinkel an, wenn der Schnitt der Länge des Gliedes folgte. — Die Versuche von A. Monro (s. dessen und R. Fowler's oben erwähnte Abhandlungen über thierische Elektricität rc. S. 6) und Brodie (a. a. O.) beweisen uns, daß Heilung der Knochenbrüche bei Fröschen auch nach Durchschneidung und selbst nach vollständiger Entfernung des Rückenmarks in den gelähmten Theilen möglich ist. Zu dem Zweck der Vergleichung kann dieß Resultat deshalb nicht benutzt werden, weil der Gegenversuch fehlt. Es ist mir gar nicht möglich gewesen, bei einem gesunden Frosche, an dem die Durchschneidung des Rückenmarks nicht vorgenommen war, eine Callusbildung zu beobachten. Wahrscheinlich bewegten sich die Thiere zu viel. Nach 1—2 Monaten fand ich, falls sie in einem engen Raume, wo sie hatten ziemlich ruhig sitzen müssen, eingeschlossen gewesen waren, die Knochenstücke noch so nebeneinander liegen, als ob der Bruch ganz frisch gewesen wäre; hatten sie sich aber viel bewegt, so ward das Glied zuweilen unterhalb des zunächst liegenden Gelenkes brandig, die Weichtheile fielen ab, und endlich stießen sich auch die Knochen los.

8. Zuletzt wenden wir unsere Aufmerksamkeit noch auf die interessanten Thatsachen, welchen zufolge entzündliche Erscheinungen nach Aufhebung des Nerveneinflusses in den von diesem abhängigen Theilen sich einstellen sollen. Als die mir bekannten theile ich folgende mit. Nach Brodie's Angabe, die vielfältig, z. B. neuerdings von Thomas Blizard Curling (s. London med. Gazette for Nov. 1833. Vol. I. Oct. 19) bestätigt worden, findet man bei Lähmung des Rückenmarks die

innere Wandung der Harnblase sehr häufig entzündet und vereitert. Bichat (Recherches physiol. sur la vie et la mort; édit. 4. Paris 1822. p. 515) durchschnitt den nervus spermaticus eines Hundes. Es erfolgte Entzündung und Eiterung des Hodens. — Krimer sagt (a. a. O. S. 172), daß die Unterbindung des Vaguspaars am Halse nach einer gewissen Zeit eine Lungenentzündung mit Ausschwitzung einer eiterförmigen Masse in die Luftröhrenäste hervorbringe. Statt des Versuchs 7, worauf er sich bei dieser Angabe beruft, muß es wohl Versuch 4 heißen. Hier folgte aber bald der Unterbindung die Durchschneidung des Nervens, worauf denn derselbe mit einer voltaischen Säule in Verbindung gesetzt wurde. Die Lungen des Thieres (Hundes) fanden sich nach dem Tode hepatisirt, und in der Luftröhre war eiterartige Flüssigkeit angesammelt. Im Versuch 5 sahen bei einem Kaninchen, wo dasselbe Verfahren war angewandt worden mit der Ausnahme, daß die Nerven vorher nicht unterbunden wurden, die Lungen nach dem Tode blaß aus, und die Luftröhrenäste waren mit zwei Drachmen eiweißartiger Flüssigkeit angefüllt. — Eine ähnliche Beobachtung machte C. Mayer (Zeitschr. f. Phys. von Tiedemann u. Treviranus, 1826, Bd. III. Heft 1. S. 62) bei einem Esel; es fand sich Lungenentzündung nach der Durchschneidung des Vaguspaars. Philips (Philip Lovell Philips, an essay on inflammation. London 1833. p. 63) berichtet, daß nach Durchschneidung der herumschweifenden Nerven, wenn der Hund noch 2 – 3 Tage lebte, der Magen entzündet gefunden wurde. Ferner ist hier zu erwähnen, daß Magendie (a. a. O.) am ersten Tage nach Durchschneidung des nervus trigeminus beobachtete, wie die Hornhaut der Kaninchen sich zu trüben anfing, so daß sie am fünften bis sechsten Tage ganz weiß aussah. Am zweiten Tage röthete sich die Conjunctiva, und sonderte eine milchähnliche, eiterförmige Flüssigkeit reichlich ab. Auch die Regenbogenhaut fing an demselben

Tage an sich zu entzünden, und überzog sich an der vordern Fläche mit einer falschen Haut. Gegen den achten Tag löste sich die Cornea von der Sclerotica, und die Feuchtigkeiten des Auges flossen aus. In dem zu einem kleinen Knoten zusammengeschrumpften Augapfel fand man weiter nichts als eine dem frischen Käse ähnliche Materie nebst einigen Spuren der Netzhaut. — Ich glaube endlich mit demselben Rechte auch noch eine von J. Müller (Handbuch der Physiologie des Menschen, Koblenz 1833, Bd. I. Abth. 1. S. 335) schon erwähnte und von mir und Röchling (a. a. O. S. 24) mehrfach bestätigte Beobachtung hier hinzufügen zu dürfen. Ersterer sah nach Durchschneidung des nervus ischiadicus bei einem Kaninchen am Fuße eine Stelle brandig werden; bei einem Thiere derselben Art, dem ich außer jenem Nerven auch den Schenkelnerven durchschnitten hatte, bildete sich an den Zehen und an der Ferse ohne weitere hinzukommende Verletzung nach vorhergegangener Röthe und Geschwulst Brand aus, der sich aber nur langsam auf die Phalangen und von diesen auf den Metatarsaltheil des Fußes ausbreitete, so daß die entblößten ossa metatarsi lange Zeit aus den Weichtheilen hervorragten, bis sie endlich auch abfielen, und der Brand kurz vor dem von selbst erfolgten Tode des Thiers dort zu stehen schien.

Zur Würdigung dieser verschiedenen Thatsachen ist zunächst zu beachten, daß nicht jedesmal die genannten Veränderungen der Nervendurchschneidung folgen. Blutmangel und Atrophie sind anatomisch die Wirkungen derselben, nicht aber Entzündung. Letztere entsteht nur ausnahmsweise. Wenn ich absehe von dem Falle, wo sich Brand bildete, so erfolgte in meinen Versuchen nie eine Andeutung von Entzündung in dem gelähmten Schenkel, weder bei den kaltblütigen noch bei den warmblütigen Thieren. Geschwüre in der Harnblase bei Rückenmarkslähmung sind meiner Erfahrung gemäß nicht regel-

mäßig vorhanden. Viele Physiologen haben den Magen nach Durchschneidung des herumschweifenden Nervenpaars untersucht, ohne nur mit einer Sylbe einer Entzündung oder entzündungsähnlichen Röthe dieses Organs zu erwähnen. Cooke (a. a. O.) z. B. hatte diese Nerven auf beiden Seiten oberhalb des Magenmundes bei einer Katze durchschnitten, und das Thier erst 8 Tage später getödtet. Eben so wenig bemerkte Mayer (a. a. O.) in seinen wiederhohlten Versuchen diese Erscheinung. Die angeführte Magendiesche Beobachtung steht in vollem Widerspruch mit der weiter oben von demselben Experimentator erzählten. Dort war die Empfänglichkeit des Auges für Entzündung durch die Durchschneidung des fünften Nervens aufgehoben, hier bildete sich diese hingegen von selbst aus. Es bedingt zwar die Durchschneidung des Lungenmagennervens jedesmal nach einer gewissen Zeit eine sichtbare Veränderung in dem Lungenparenchym, aber man thäte Unrecht, diese immer eine entzündliche zu nennen. Die Blutanhäufung, der Blutaustritt ins Zellgewebe und die wässerige Absonderung in die Bronchien, welche man bei der Section findet, sind wahrscheinlich erst während des Sterbens entstanden. Wenigstens fand ich bei einem Hunde, den ich einige Stunden nach der Durchschneidung jenes Nervenpaars tödtete, vollkommen normale Lungen. Das Leben erlischt nach der Durchschneidung nothwendig durch die aufgehobene Function der Lungen, während das Herz noch kräftig fortschlägt. Aus dieser Ursache muß das Blut in jenen stocken und theils unzersetzt, theils nur mit seinen flüssigen Bestandtheilen in das Parenchym und auf die absondernde Fläche ausgeschieden werden. Gerade so sind auch die Lungen bei denjenigen Menschen beschaffen, die aus gehinderter Lungenthätigkeit sterben. — Vor kurzem untersuchte ich die Lungen eines durch Kohlensäure erstickten, vorher ganz gesunden Kaninchens, und war verwundert, dieselben größtentheils in eine der Leber ähnliche

Substanz verwandelt zu finden. Einzelne Stücke sanken sogar im Wasser zu Boden. Dieß war nicht Entzündung, sondern Wirkung des Erstickungstodes. Sollte nicht die Durchschneidung des Vaguspaars auf ähnliche Weise ohne Entzündung dieselbe Gewebsveränderung hervorbringen können? — Nicht bloß in der Lunge, sondern auch in andern Theilen sieht man nach Aufhebung des Nerveneinflusses sehr leicht Blutanhäufung und Wasseransammlung folgen, allein erstere nur dann, wenn noch eine besondere Ursache hinzutritt, die den Andrang des Bluts vermehrt, oder den Rücktritt erschwert (siehe ob. S. 107); die letztere wahrscheinlich auch nur unter diesen Bedingungen. Deshalb bringt bei gesunkenen Kräften ein Senfpflaster leicht Oedem hervor, und aus diesem Grunde finden sich gewöhnlich die gelähmten Schenkel der unruhigen Frösche wässerig angeschwollen. So wie man nun die der Entzündung in mancher Hinsicht ähnlichen Wirkungen der Blutstockung nicht mit jenen verwechseln darf, so ist es auch nöthig, eine andere Wirkung des gehemmten Nerveneinflusses von der der reinen Entzündung zu unterscheiden. Man darf nämlich die Neigung zum Zerfallen, zur Trennung des organischen Zusammenhangs, die man der Nervendurchschneidung folgen sieht, nicht für Wirkung einer Entzündung halten. Wenn auf jene Veranlassung die Sclerotica von der Cornea sich löset, wie Magendie (a. a. O.) angibt, wenn die Schleimhaut des Magens leichter lösbar wird, wie Mayer (a. a. O.) bemerkte, so sind dieß Zeichen einer solchen Neigung *). Auch in der

---

*) Meiner Meinung nach wurde in dem Magendieschen Versuche die Cornea deshalb weiß, und löste sich ab, weil sie aus Mangel an Säftezufluß abstarb. Die Aufhebung der Nerventhätigkeit bedingt, wie wir schon bemerkt haben, verminderten Blutzufluß und Schwinden eines Theiles des feinen Haargefäßnetzes. Aehnliche

Entstehung des Brandes (bei den Kaninchen) liegt dieselbe ausgesprochen. Die einzelnen Theile des Fußes lösen sich los, und sterben ab. Es scheint freilich die Entziehung des Nerveneinflusses allein nicht hinzureichen, um den Brand zu Stande zu bringen, falls der Theil in Ruhe bleibt, aber wohl, wenn dieser denselben Einwirkungen als vorher ausgesetzt wird. Die Hunde ziehen den Oberschenkel des gelähmten Beins an den Leib, so daß der Fuß nicht den Erdboden berührt; einen andern Gebrauch der Hinterfüße erfordert der Bau der Kaninchen. Wahrscheinlich ist bloß dieser Umstand daran Schuld, daß nur bei diesen Thieren und nicht bei jenen der spontane Brand beobachtet wurde.

Da nun aber nicht geläugnet werden kann, daß die Eiterung, welche in einzelnen Fällen nach der Nervendurchschneidung (z. B. im Hoden, in der Urinblase) gefunden worden, ein Zeichen der vorhergegangenen Entzündung ist, und da ebenso wenig der in den Lungen gefundenen Veränderung der entzündliche Character geradezu abgesprochen werden soll, so bleibt nun noch die Untersuchung übrig, auf welche Weise denn wohl eine Entzündung in dem gelähmten Theile entstehen könne. Von Curling (a. a. O.) haben wir neuerdings eine Erklärungsweise vernommen, die sich, so viel sie auch für sich hat, doch nicht als die wahrscheinlichste annehmen läßt. Weil die Absonderung durch die Entziehung des Nerveneinflusses gehemmt werde, so soll sich die jetzt mehr den äußern Einflüssen ausgesetzte absondernde Fläche entzünden. Curling bedenkt dabei nicht, daß gerade im Gegentheil das Auge reichlicher thränt, die Bronchienäste mit wässeriger Flüssigkeit angefüllt sind, und daß in gelähmten Theilen so leicht sich wässerige

Abnahme des peripherischen Gefäßnetzes bringt die absterbende Nervenkraft im höhern Alter mit sich.

Ansammlungen bilden *). Gesetzt aber auch es würde die Secretion in manchen Fällen vermindert, so ist doch nicht wahrscheinlich, daß aus dieser Ursache Entzündung entstehe, weil die Reizempfänglichkeit, wie wir oben gesehen haben, so sehr gesunken ist. — Was kann ferner die Secretionsveränderung auf den Hoden für einen Einfluß haben, so wie auf alle diejenigen Drüsen, deren Ausführungsgänge weder mit der Luft noch mit einer andern Flüssigkeit in Berührung kommen? Aus der genannten Ursache leitet Curling zwar gleichfalls die Urinblasenentzündung bei den Gelähmten her, nimmt aber doch dabei die krankhafte alkalinische Beschaffenheit des Urins zu Hülfe. Ohne Zweifel liegt in dieser die wahre Ursache jener Erscheinung, sey es, daß der Harn in abnormer Mischung aus den Nieren kommt, oder sey es, daß die Alkalescenz des Blasenschleims verändert wird, oder daß der Urin, da die Blase nie vollkommen ausgeleert wird, sich innerhalb des Körpers zersetzt **). — Wenn nun die Erklärung des englischen Schriftstellers überhaupt verwerflich erscheint, so wird wohl nichts im Wege stehn, aus einer Fortpflanzung der Reizung durch Contiguität von der Operationsstelle bis zu dem des Nerveneinflusses beraubten Organ jene räthselhafte Erstehung der Entzündung herzuleiten. Eine consensuelle Reizung kann man noch viel weniger anerkennen. Man könnte zwar daran denken, daß wiederhohlt behauptet worden, die Reizung einer Stelle eines Nerven bewirke Entzündung in den von diesen abhängigen Theilen; allein es ist nicht leicht einzusehen, wie

---

*) Eine Ansammlung von Flüssigkeit in den Bronchien fand zuerst Le Gallois, hielt dieselbe aber durchaus nicht für entzündlich.

**) Fourcroy und Vauquelin wollen bei jeder Urinverhaltung den Harn ammoniacalisch gefunden haben. So ausgemacht ist jedoch die Sache noch nicht, da Boerhaave und Horkel eine saure Reaction unter diesen Verhältnissen beobachteten. — Bei Rückenmarksleiden fand Brodie den Harn jedesmal alkalisch.

in den nur höchstens noch eine kurze Zeit die normale Reizbarkeit behaltenden Nerven eine solche Wirksamkeit möglich sey; und dann sind endlich die Thatsachen, worauf man sich beruft, nichts weniger als erwiesen, worüber ich weiter unten noch einige Beobachtungen mitzutheilen gedenke. Zur Erzeugung der Entzündung ist höchst wahrscheinlich, wie aus allen den angeführten Thatsachen erhellet, ein gewisser Nerveneinfluß zwar unentbehrlich, allein dieser braucht doch nur gering zu seyn. Gänzlich vermag man ihn vermittelst der Durchschneidung der Nerven wohl niemals aufzuheben, denn immer bleiben noch kleine Nervenzweige, besonders die die Gefäße begleitenden ungetrennt; und selbst, wenn die Durchschneidung auch so vollständig wäre, als man sie nur zu vollführen im Stande ist, so könnte es nach der Ansicht einiger Physiologen noch möglich seyn, daß durch die Collateralverbindungen der Nerven nach Art des Blutkreislaufs dennoch ein schwacher Grad des Nerveneinflusses unterhalten würde, der zur entzündlichen Reaction auf den empfangenen Reiz hinreicht. Die sehr beachtenswerthen Untersuchungen von Pring (A view on the relations of the nervous system p. 27 u. f.), welche zeigen, daß in den Theilen', deren Nerven so vollkommen als möglich durchschnitten sind, sich noch, ehe man die Nervenenden wieder verwachsen findet, Empfindung und Bewegung wiederherstellen, weisen uns auf diesen Einfluß des Nervensystems hin *). Auch kann man sich endlich hier

*) Daß die Wiederherstellung der Empfindung und Bewegung nach der Nervendurchschneidung von den Seiten her, also durch Anastomosen geschieht, davon kann man sich in den Fällen, wo der nervus ulnaris durchschnitten ist, recht augenscheinlich überzeugen. Das Gefühl kehrte bei einem Menschen, den ich zu beobachten Gelegenheit hatte, allmählig von der Radialseite der Hand her in die beeinträchtigten Finger zurück, so daß die innere Seite des fünften Fingers am längsten unempfindlich blieb.

noch auf das sogenannte vegetative Nervensystem berufen, dessen Einfluß, so gering ich denselben auch überhaupt anschlagen möchte (indem ich nicht die Meinung derjenigen Pathologen theilen kann, welche die Entzündung aus der Affection dieses Nervensystems herleiten), man gar nicht aufzuheben vermag. — Wo die Naturkraft groß, der schädliche Einfluß gering, da ist die Reaction nicht entzündlich, sondern besteht in einer heilsamen Krise; es erfolgt eine vermehrte Secretion nach activer Congestion (fluxion der Franzosen) ohne Entzündung. Bei mangelnder Nervenkraft geräth aber leicht der Kreislauf ganz in Stocken, Wasser infiltrirt sich in das Zellgewebe, Blut schwitzt durch, kurz es entstehen Symptome, die der einer Entzündung nicht ganz unähnlich sind; diese Veränderung nimmt aber keineswegs den Verlauf einer reinen Entzündung, sondern, je geringer der Nerveneinfluß ist, desto weniger vermag sie sich auf einem der Entzündung eigenthümlichen Wege wieder zurückzubilden, daher denn Verschwärung, Brand und selbst eine der Entzündung kaum mehr ähnliche Auflösung die Folge sind.

Ueber die Wärme-Abnahme im Magen von Gestorbenen zur Benutzung derselben für die Diagnosis des Todes.

Die Merkmale, die dermalen zur Unterscheidung des Scheintods vom wirklichen Tode dienen, haben sämmtlich den Mangel, daß sie nur von dem äussern Verhalten des Körpers hergenommen sind. Wir sollen von dem Aeussern einen Schluß machen auf das Innere. Gar leicht kann aber dieser Schluß auch bei der genauesten Beobachtung ein Irrthum werden. Aeussere Kälte, Todtenblässe, gebrochenes Auge, herabhängender Unterkiefer, offenstehender After, Zucken oder Nichtzucken eines bloßgelegten galvanisirten Muskels, Starrheit der Kinnlade und der Gliedmaßen, Todtenflecken, übler Geruch sind sämmtlich nur etwas Aeusserliches; das Innere des Körpers kann hierbei noch reizbar, noch lebenswarm, noch ohne Erstarrung und auflösende Zersetzung seyn.

Wie die Diagnosis überhaupt eben so eifrig nach Erkenntnißmitteln aus dem Innern des Körpers suchen sollte, als nach welchen aus dem Aeussern, wie es den Aerzten neuerer Zeit zum großen Verdienst gereicht, daß sie auf das Aufsuchen solcher innerer Kennzeichen mehr ihre Aufmerksamkeit

gerichtet haben, wo denn der treffliche Laennec nicht genug zu preisen ist: so wäre nun auch die mögliche Vervollkommnung der Diagnosis des Todes und Scheintodes auf diesem Wege zu suchen. In einem Zustande, wie der Scheintod, wo die Lebensthätigkeit sich von Aussen nach Innen zurückzieht, sollte man besonders in den innern Theilen sie zu erforschen sich angelegen seyn lassen.

So wichtig es wäre, genauer als bisher ausgemittelt worden, zu wissen, wie sich im Scheintode die Athmungsfunction der Lungen verhalte, so schwer ist es jedoch, für diese Aufgabe etwas Befriedigendes zu leisten. Es läßt sich recht gut ein schwaches Athmen, eine Veränderung des den Lungen zugeführten dunkelrothen Bluts in ein hellrothes denken, ohne die Aeusserung dieses Athmens durch einen zum Munde heraustretenden Hauch. Ausser daß die umgebende Luft schon ohne Mitwirkung des Körpers des Scheintodten nie ohne einige Bewegung ist, welche sich denn auch schon durch die Nase auf die in der Lunge befindliche fortsetzen muß, wird ja auch der Unterschied der Wärme in den Lungen und in der Umgebung des Körpers einen Luftwechsel zwischen beiden nothwendig herbeiführen. Wenn man frisch gelassenes Venenblut an die Atmosphäre stellt, so färbt sich die Oberfläche desselben allmählig hellroth, ohne daß in der umgebenden Luft eine Spur von Strömung wahrzunehmen ist. Ja es könnte hierbei selbst eine schwache Bewegung der Lungen Statt finden, ohne daß ein Hauch sie zu verrathen brauchte, und auch Laennec's Hörrohr möchte so leise Bewegungen, wie hierzu erforderlich sind, wahrzunehmen ausser Stande seyn. Immerhin bleibt indeß noch übrig, bei Scheintodten, und zumal bei solchen, die erst vor kurzer Zeit in diesen Zustand gerathen sind, genau zu untersuchen, ob doch nicht vielleicht ein schwaches Knistern oder Schnarren in der Brust zu hören sey.

Die nach Saissy (Reil's u. Autenrieth's Archiv,

Bd. 12, S. 326 u. 327) in den Herzen von Thieren, bei denen ein tieferer Grad des sogenannten Winterschlafs vorhanden ist, noch eine schwache Blutbewegung dauert, so könnte Gleiches auch im Scheintod der Fall seyn. Le Gallois (Expériences sur le principe de la vie, p. 67) sah das Herz noch klopfen, nachdem er dem Thiere (wahrscheinlich einem Kaninchen) mittelst eines Stilets Gehirn und Rükkenmark zerstört hatte, welcher Erfolg es denn ebenfalls wahrscheinlich macht, daß im Scheintode die Herzthätigkeit nicht ganz ruhen möge. Demnach wäre in diesem das Stethoscop jedesmal auf das Hören des Herzschlages in Anwendung zu ziehn. In Fällen unvollkommener Ohnmacht bemerkte auch bereits Hope (a treatise on diseases of the heart, p. 500) in der Regel da, wo schon kein Armpuls mehr wahrzunehmen war, durch das Stethoskop noch deutlich schwache Töne des Herzschlags. Ja er fügt schon hinzu, daß ein solches Hörbarseyn der Herzschläge zuweilen auch bei Personen vorkomme, an denen, nachdem sie unter Wasser oder sonst asphyktisch geworden, kaum anderweitige Lebenszeichen mehr bemerkbar sind.

Diesen aus den innern Veränderungen des Körpers hergenommenen Merkmalen zur Unterscheidung von Scheintod und wirklichem Tod läßt sich vielleicht noch ein drittes, bisher unbeachtet gebliebenes, hinzufügen, die Untersuchung der innern Wärme. Des Sinkens der äussern Wärme als eines Symptoms des Todes erwähnen zwar alle Schriftsteller über den Scheintod; alle tragen jedoch mit Recht Bedenken, diesem Symptome den Werth eines zuverläßigen Zeichens zuzugestehn. Bis zu welchem Grade die äussere Wärme des menschlichen Körpers sinken kann, ohne daß das Leben aufhört, hat die Cholera in schrecklichen Erfahrungen gezeigt. Einer, der eine Zeitlang scheintod im Wasser gelegen hat, ist auf der Haut nicht wärmer, wie das Wasser; ja

schon bei einem lange im Wasser gewesenen Badenden bekommt die Haut die Temperatur von jenem. Viel anders verhält sich indeß die Sache, wenn man Theile in Betracht zieht, die der äussern Umgebung nicht unmittelbar ausgesetzt sind.

Schon in der Mundhöhle und im After wirkt die Wärme aus dem Innern des Körpers beträchtlicher der Erkältung entgegen. Zu einem sichern Resultate über die Temperatur, die das tiefere Innere des Körpers hat, führen jedoch auch Messungen an jenen Orten nicht. Es sind dies doch immer dem Aeussern noch sehr zugängliche, es sind ferner, was für die hier vorliegende Aufgabe den Ausschlag gibt, keine solche, von denen das Leben abhängig ist.

Der Wärmegrad des Herzens muß in einem beträchtlichen Grade von dem der äussern Theile, aus denen das Blut zur Quelle des Kreislaufs zurückkehrt, abhängig seyn. Und daher kommt es denn auch wohl, daß über die Wärme der linken und rechten Kammer, so wie des aus jener und des aus dieser kommenden Bluts so verschiedene Angaben vorhanden sind, von welchen Verschiedenheiten uns vielleicht der Grund vorliegen würde, wenn bei jenen Messungen zugleich die Wärme, welche die Atmosphäre und die Haut der in den Versuch genommenen Thiere hatten, bestimmt worden wäre.

Den zuverlässigsten Aufschluß über die Temperatur des Innern des Körpers versprechen Messungen der Wärme im Magen, und bloß, wenn kurz vor der Messung in diesen etwas eingedrungen wäre, was seine Temperatur verändert, könnte er einen irrigen Schluß veranlassen. Die Untersuchung in ihm hat ferner den Vorzug, daß man eher zu ihm als zu irgend einem andern innern Theile, ohne daß eine Verwundung nöthig wird, zu gelangen hoffen darf; wenigstens ist hierzu Aussicht in denjenigen Fällen, wo Mundhöhle und

Schlund dem Einführen eines die Wärme messenden Mittels kein Hinderniß entgegenstellen.

Nach Chanssat und Prevost (Meckel's Archiv, Bd. 7, S. 283) starben Hunde, wenn sie in einem Wasserbade bei schnell verminderter Temperatur von diesem bis zu 21° R., bei langsam verminderter bis zu 13°, 6 erkaltet worden. Bei solchen, welche Opium bekommen hatten, oder denen ein senkrechter Schnitt vor dem Hirnknoten hinab gemacht worden, erfolgte der Tod nach Chanssat bei 18° in Folge des Sinkens ihrer Wärme bis zu diesem Grade. Der Ort, wo die Wärme in diesen Versuchen gemessen ward, war der Mastdarm, funfzehn bis achtzehn Centimeter oberhalb des Afters. Diese Zahlen müssen indeß, um für die inneren Theile zu gelten, noch um einen Grad erhöht werden, da nach J. Davy (Meckel's Archiv, Bd. 2, S. 314) der Mastdarm in der Regel eben um einen Grad kälter ist, als die Theile um dem Magen herum. Und weil nun kein Grund ist, anzunehmen, daß der Mensch bei einer mindern Wärme der innern Theile am Leben bleiben könne als ein Thier, so wäre hiernach zu erwarten, daß in Scheintodten die Wärme im Magen nothwendig unter jene Grade sinken müsse, falls sie das Daseyn von wirklichem Tod darthun soll. Immer bleibt jedoch zunächst aufzusuchen, wie sie sich bei wirklich Todten verhält, da ja auch bei diesen wegen langsam erfolgender Leitung, wegen fortdaurender Wärmeentwickelung oder aus anderen unbekannten Ursachen die Temperatur eine beträchtliche Zeit oberhalb jener Grade verweilen könnte.

Wie der Weg zum Tode wohl immer durch einen dem Scheintod wesentlich gleichen, wenn auch von hartnäckigeren Ursachen bedingten Zustand geht, so ist auch zu erwarten, daß unmittelbar nach dem Aufhören der Zeichen von Empfindung und willkührlicher Bewegung die innere Wärme sich in dem Scheintod und dem, was wir nach dem Erfolg wirklichen Tod

nennen, gleich verhalten werde. Aber in den Zeiten, die hierauf folgen, können für die Diagnosis beider sich wichtige Unterschiede finden.

Mit einem gewöhnlichen Thermometer kann man, weil der Weg nicht gerade ist, nicht zum Magen gelangen. Ich ließ daher ein mit einer kleinen Kugel und etwas gebogener Röhre versehenes Thermometer an das Ende eines Fischbeinstabes befestigen, der dasselbe ohne Gefahr der Verletzung des Schlunds in diesen hinabschieben läßt. Die Scale dieses Thermometers geht nur bis 40° R. Dabei ist sowohl diese Scale in ihrem untern Theile als die Kugel des Thermometers von einer stellenweise durchbrochenen metallenen Kapsel umgeben, die beide gegen Druck schützt, sich aber, wenn Reinigung jener nöthig ist, abschrauben läßt.

Mittelst dieses Instrumentes fanden sich nun bei sechs Gestorbenen die Verhältnisse des Erkaltens im Magen wie nachstehend.

Erster Fall.

Zwei Stunden nach dem Aufhören aller Zeichen von willkührlicher Bewegung und Empfindung, Mittags um 12, zeigte das in diesem Falle, wie in allen nachstehend aufgeführten, fünf Minuten im Magen gewesene Thermometer 26° R., während die Wärme unter der den Körper umgebenden Bettdecke 15° R. war. Der nämliche Wärmegrad fand sich auch noch um 2 Uhr. Die um 4, wie um 6 Uhr Abends (acht Stunden nach jenem Aufhören) wiederholten Messungen gaben dasselbe Resultat; erst um 8 Uhr Abends fanden sich nur 24°. Nachdem nun der Körper die Nacht hindurch zwölf Stunden in einem Zimmer von 10—12° gelegen, ohne daß die Messungen fortgesetzt werden konnten, war die Wärme im Magen bis auf 18° herabgekommen.

Zweiter Fall.

Stunden nach dem Verscheiden.	Magenwärme.	Zimmerwärme.
2	28°	18°
4	27½°	17½°
6	27°	17°
15	24°	13°

Dritter Fall.

Stunden nach dem Verscheiden.	Magenwärme.	Zimmerwärme.
2	28¼°	17°
4	26¾°	16°
6	26¾°	17°
8	26½°	17°
12	25¼°	18°

Vierter Fall.

Stunden nach dem Verscheiden.	Magenwärme.	Zimmerwärme.
1	30°	20°
2	30°	20°
3	29°	20°
4	29°	19°
6	27°	17°

Fünfter Fall.

Stunden nach dem Verscheiden.	Magenwärme.	Zimmerwärme.
1	30°	16°
2½	28°	16°
4½	28°	17°
7	27°	16°

Sechster Fall.

Stunden nach dem Verscheiden.	Magenwärme.	Zimmerwärme.
3	29°	15°
4	29°	15°
5	28½°	15°
6	28¼°	16°
7	28°	17°
9	27½°	18°
11	27°	18°

Alle hier aufgezählten Fälle betrafen Erwachsene. In dem ersten, zweiten und dritten war Lungentuberkelschwindsucht, im vierten und sechsten Wassersucht, im fünften ein Nervenfieber da gewesen.

Da bei den nach langsam vorgerückten Kraftverlust Gestorbenen die Todesstarre bald auf das Aufhören der Zeichen von Empfindung und willkührlicher Bewegung folgt, so war es nöthig, jedesmal durch einen gleich nach dem Aufhören jener Aeusserungen zwischen die Zähne gebrachten Pfropf den Mund für das Einbringen des Instruments offenzuhalten. Wo dieß geschehn war, fand dieses Einbringen dann in den innern Theilen weiter kein Hinderniß, mit Ausnahme eines einzigen Falls bei einem nach großer Erstickungsnoth gestorbenen Wassersüchtigen, dessen Schlund- und Kehlkopfs-Muskeln bei der nachherigen Leichenöffnung sich auffallend stark zusammengezogen fanden. Bei den Wassersüchtigen des vorher erzählten vierten Falls so wie bei dem des sechsten gelang die Einbringung, nachdem der Kopf hintenüber gebogen und der Kehlkopf herabgezogen worden.

In allen vorher aufgeführten Fällen stellte sich die Starrheit der Kinnlade zwischen der ersten und dritten Stunde nach dem Aufhören aller Zeichen von willkührlicher Bewe-

gung und Empfindung ein. Einmal mußte schon eine Stunde nach dem Tode der Mund zum Einbringen des Instruments mit Gevalt geöffnet werden.

Die beträchtliche Wärme, die den vorstehenden Erfahrungen zufolge der Körper auch nach dem Eintritt der Starre behält, spricht nun aber gegen Nysten's Lehre (Recherches de physiol. et de chimie pathologiques, p. 393, 403, 413 etc.), daß die Starre mit dem Erlöschen der Lebenswärme beginne. Nysten ist zu dieser irrigen Behauptung gekommen, weil er bloß die Wärme der äussern Theile, nicht die der innern beachtete.

Ich werde nicht unterlassen, den hier zur Sprache gebrachten Gegenstand ferner zu erforschen und in dem ersten mir vorkommenden Falle von Scheintod die innere Wärme sorgfältig zu messen. Weil aber leicht ein Anderer eher als ich die Gelegenheit haben könnte, diese Untersuchung an einem Scheintodten anzustellen, so lege ich auch diesen Anfang des von mir über jenen Gegenstand Geschehenen hier vor.

Da nach den vorstehend erzählten Beobachtungen die Magenwärme bei Todten sich in den ersten Stunden nach dem Aufhören der Zeichen von Empfindung und willkührlicher Bewegung nahe an die dem normalen Lebenszustande angehörende hält, so wird die Diagnosis für die Unterscheidung des wirklichen Todes vom Scheintode in den ersten Stunden nach jenem Aufhören nur das Merkmal gewinnen können, daß im letzteren sich die Wärme noch fester an den Lebensgrad hält als es den obigen Beobachtungen zufolge im wirklichen Tode der Fall ist. Ein entscheidenderes Kriterium jener beiden Zustände versprechen aber die Messungen der inneren Wärme für den einige Stunden später eintretenden Zeitraum.

Wahrscheinlich wird sich auch in der innern Wärme ein Unterschied nach der äussern Bedingung finden, unter welcher der Scheintod entstanden ist. Ja es läßt sich wohl nicht ohne Grund vermuthen, daß jene auch bei einem im Wasser ohn-

mächtig gewordenen und einem daselbst von Scheintod befallenen nicht gleich seyn werde. Sobald ich das oben beschriebene Instrument so ins Kleine gearbeitet besitzen werde, daß es sich in den Schlund von Hunden und Kaninchen bringen läßt, denke ich an diesen die in einem künstlich hervorzebrachten Scheintod vorhandene innere Wärme zu messer. Vor allem bin ich begierig zu erfahren, wie sich die Wärme in den Mägen von Thieren verhält, die durch Kälte in Scheintod versetzt worden sind.

Da die Todesstarre nach raschem Kräfteverlust um Vieles später eintritt als nach langsamem (m. s. Nysten a. a. O. S. 366 u. 416, und A. C. Mayer in Hufeland's Journal, Bd. 43, St. 2, S. 74), die Fälle aber, wo über das Daseyn des wirklichen Todes Ungewißheit Statt findet, fast immer nach einem schnellen Sinken der Kräfte eingetretene sind, so bleibt der Anwendung des im Vorigen zur Unterscheidung des Todes vom Scheintode in Anregung gebrachten Mittels noch ein ausgedehntes Feld. In dem oben angeführten Falle, wo wegen Zusammenziehung der Schlund- und Kehlkopf-Muskeln das Thermometer nicht eingebracht werden konnte, waren die Erstickungszufälle zu einer chronischen Wassersucht hinzugetreten, so daß derselbe also keinen wesentlichen Einwurf gegen die Anwendbarkeit jenes Erkenntnißmittels in andern nicht auf solche Weise zusammengesetzten Fällen bildet.

Wo die Temperatur der Atmosphäre wegen der Jahrszeit oder des Klimas den Körper in einer solchen Wärme erhält, daß dadurch, falls man ihn nicht in eine kühlere Umgebung bringen kann, das im Vorigen vorgeschlagene Unterscheidungsmittel unbrauchbar wird, da bedarf es dieses Mittels auch nicht; das Daseyn des wirklichen Todes wird sich hier gar bald durch die Zeichen eindringender Fäulniß hinreichend zu erkennen geben.

Bemerkungen über die Veränderungen, welche die Reizung der Nervenstämme in den von denselben abhängigen Theilen hervorbringt.

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß in der Nervenentzündung der Schmerz sich bis in diejenigen Theile erstreckt, in welchen der kranke Nervenstamm sich verzweigt. Auch lehrt die Pathologie, daß Unordnung in der Function der von jenem abhängigen Organe entsteht, die sich aber nie bis zur gänzlichen Aufhebung steigert. Genaue Angaben sind über diesen Gegenstand indessen noch immer sehr wünschenswerth, und solche Beobachtungen, wie Delpech (Orthomorphie. A. dem Franz. Weimar 1830. 1ste Abth. S. 52) uns deren eine mitgetheilt hat *), bieten schon der Seltenheit wegen Interesse dar. Meine Absicht ist es jedoch nicht, hier dergleichen am Krankenbette gesammelte Erfahrungen vorzulegen, sondern nur über die Frage, ob die Reizung der Nervenstämme in denjenigen Theilen, worin diese sich verzweigen, eine Entzündung hervorbringe oder deren Entstehung befördere, einige Bemerkungen mitzutheilen. Zuvor dürfte es nicht überflüssig seyn, auf die angebliche Wirkung einer solchen Reizung auf den Capillargefäß-Kreislauf einen flüchtigen Blick zu werfen.

Es ist mehrfach behauptet worden, daß die Reizung der

---

*) Es entstand bei einem erwachsenen Mädchen durch die andauernde Reizung des auf dem Grunde eines Geschwürs gelegenen nervus cruralis eine Contractur aller von diesem Nerven mit Zweigen versehenen Muskeln als vollständiger Klumpfuß.

Nervenstämme eine Beschleunigung des Kreislaufes in den Haargefäßen erzeuge. E. Home (s. Meckel's Archiv für Phys. 3. Bd. S. 139) wollte gefunden haben, daß Betupfung des Intercostalnervens mit Kali causticum die Contractionen (?) der Karotis verstärke, also nothwendiger Weise auch auf den Capillargefäß-Kreislauf wirke. Krimer (Phys. Untersuchungen, Leipzig 1820, S. 149) hielt sich nicht allein von der Wahrheit dieser Thatsache überzeugt, indem er die Schenkelarterien nach Reizung der Nerven heftiger pulsiren sah, sondern fand auch, als er nur den ischiadischen Nerven eines Frosches eine Ligatur gelegt hatte, den Kreislauf in den Capillargefäßen beschleunigt und mehr Gefäße sichtbar geworden. Baumgärtner (Beobachtungen über die Nerven und das Blut. Freib. 1830. S. 148 u. f.) ist ebenfalls der Meinung, daß der vermehrte Nerveneinfluß unabhängig vom Herzen den Blutlauf lokal beschleunigen könne. Unter den Beweisgründen vermissen wir indessen directe Versuche. J. Müller (Handb. d. Physiologie. Coblenz 1833. S. 220) läugnet jeden Einfluß der Nervenreizung auf den Capillargefäß-Kreislauf. Den Beweis nimmt er aus einem Versuche, wo er einen galvanischen Reiz auf die hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven anwenden ließ, während er selbst mit dem Mikroskop sich von der Wirkungslosigkeit dieses Mittels genau überzeugte. Da, wie er selbst bemerkt, vielleicht die vordern Wurzeln auf den Kreislauf wirken könnten, so fehlt diesem Versuch die stringente Beweiskraft. Demungeachtet ist es mehr als wahrscheinlich, daß, ebensowenig wie eine Reizung der Nervenausbreitungen an irgend einer Stelle eine örtliche Beschleunigung des Kreislaufs hervorrufen kann, ohne daß diese durch die mittelbare Wirkung des Schmerzes auf das Herz allgemein werde, auch da, wo örtliche Reizung der Nervenzweige auf den Haargefäß-Kreislauf zu wirken scheint, eine Beschleunigung des ganzen Kreislaufs Statt finde. Daß aber, wie im ersten Falle,

so auch im zweiten bei andauerndem Reize der Blutlauf stocke, dafür sind keine genügende Beweise vorhanden. — In der Neuritis schwillt der von dem entzündeten Nerven abhängige Theil häufig ödematös an. Dieß spricht freilich mehr für eine Erschwerung als für eine Erleichterung des Blutdurchganges, allein ein Beweis kann daraus nicht geführt werden, denn es könnte auch Wasseransammlung ohne vorläufige Beeinträchtigung des Kreislaufs möglich seyn.

Stockung des Blutes, die durch einen Reiz erzeugt und unterhalten wird, geht, wenn sie nicht durch Blutung sich mindert, in Entzündung über. Es wäre also zu vermuthen, daß, wenn durch Reizung der Nervenstämme Stockung entstände, diese denselben Ausgang nähme. Wirklich gibt es Beobachter, deren Versuche diese Annahme zu rechtfertigen scheinen. Oben an steht Brodie, der uns erzählt, daß, wie er dieses mehrmals an Thieren versucht habe, die Durchziehung eines Fadens durch den Vagus eine Lungenentzündung erzeuge. Krimer (a. a. O. S. 169) legte eine Ligatur um den ischiadischen Nerven eines Frosches, worauf die Schwimmhaut ganz roth wurde und das Blut stockte. Unterhalb der gestochenen Stelle eines Nerven wurden bei einem Kaninchen die Muskeln hart und hochroth (ob entzündet?), welche Erscheinung nach Durchschneidung des Nerven wieder aufhörte (ebend. S. 147). Die Empfänglichkeit für Entzündung ward, nachdem der Nerve sich stark entzündet hatte, in den von ihm abhängigen Theilen vermindert. Auch die Brodiesche Beobachtung bestätigte Krimer, insofern er schon zwölf Stunden nach Anschneidung des Vagus der einen Seite bei einem Kaninchen den Nerven entzündet und die beiden Lungen hepatisirt fand (ebend. S. 141) *).

*) Der Versuch mit der Umschlingung dieses Nervens (Versuch 4) ist, wie aus der oben S. 121 gegebenen Auseinandersetzung erhellt, als kein reiner zu betrachten.

Ich weiß nicht, woher es kommen mag, daß meine Versuche, bei deren Mehrzahl Hr. Dr. Nöchling die Güte hatte zu assistiren, nicht ein gleiches Resultat gaben, obgleich ich sie doch ganz so (vielleicht mit mehr Schonung des Nervens?) wie die Brodieschen anstellte. Ich zog mit einer feinen Nadel bei einem Hunde durch den herumschweifenden Nerven der linken Seite, bei einem zweiten durch denselben Nerven beider Seiten einen seidenen Faden, und nachdem ich, ohne den Vagus zusammenzudrücken, einen losen Knoten gemacht hatte, schloß ich die Hautwunden mit der Nath. Den einen Hund tödtete ich nach fünf, den andern nach acht Tagen. Der Nerve war an der Stelle, wo der Faden bei dem ersten Thiere noch lag und bei dem zweiten, bevor er durch die Eiterung ausgestoßen wurde, gelegen hatte, angeschwollen, fast um das Doppelte verdickt, und bei dem ersten Hunde zugleich stark geröthet; allein sowohl die Lungen in allen ihren Theilen als der Magen waren durchaus normal, auch nirgends stärker gefärbt oder dichter. — In einem dritten Versuche, zu dem ich ein Kaninchen genommen hatte, war der Nerve außerdem vorher noch geätzt worden; dennoch konnte ich die folgenden Tage kein Unwohlseyn bemerken, und einige Wochen darauf fand ich bei der Section durchaus nichts Regelwidriges. — In andern Versuchen versetzte ich den Schenkelnerven eines Thieres auf irgend eine Weise in Entzündung, und suchte dann im Fuße der verletzten Gliedmaße eine Entzündung zu erregen. Niemals sah ich indessen den Verlauf derselben von der auf gleiche Ursache am gesunden Beine entstandenen verschieden.

So viel von meinen Versuchen. Ich wage nicht zu entscheiden, weshalb sie in den Resultaten von den von andern Beobachtern angestellten abweichen. Für die Pathologie ist der Gegenstand von hinreichendem Interesse, um nochmals zur Sprache gebracht zu werden.

Nachtrag zu S. 116.

Mit dem Resultate der von mir über die Heilung von Knochenbrüchen nach Durchschneidung der Nerven an den Füßen warmblütiger Thiere angestellten Versuche stimmt eine neuerdings im Middlesex-Hospitale zu London gemachte und im London med. and surg. Journal Vol. IV. Jan. 1834. Nr. 101 erzählte Beobachtung so gut überein, daß ich nicht umhin kann, dieselbe hier noch nachträglich zu erwähnen. Ein 36jähriger gesunder Mann zerbrach zu gleicher Zeit das Rückgrat in der Gegend des 11ten und 12ten Rückenwirbels, wodurch die Bewegung und das Gefühl in den untern Gliedmaßen aufgehoben wurden, mehrere Rippen und die Knochen des linken Unterschenkels an verschiedenen Stellen. Am 18ten Tage starb er unter den Zeichen allgemeiner Erschöpfung. An den Bruchstellen des Unterschenkels fand sich keine Spur der begonnenen Vereinigung. Die Knochenhaut war unverändert, das ergossene Blut nicht aufgesogen; die einzige vorfindliche Veränderung bestand in der Erweichung der Knochensubstanz an den Bruchflächen. An den Rippen hingegen fingen schon Knochenpunkte an sich in der Beinhaut zu bilden, so daß die mangelnde Thätigkeit am Unterschenkel nicht auf Rechnung der allgemeinen Schwäche gebracht werden konnte.

Es ist dieser Fall auch für den S. 126 zur Sprache gebrachten Gegenstand von einigem Interesse. Die Nieren verbreiteten beim Aufschneiden einen stark ammoniacalischen Geruch. Dieß könnte dafür sprechen, daß die Veränderung des Urins bei Gelähmten schon in den Nieren entstände; indessen ist es aus einer andern neuerdings gemachten Beobachtung wahrscheinlich, daß die Umwandlung des sauren Urins in einen alkalischen, die gerade das Eigenthümliche jener Verän-

derung ausmacht, erst in der Blase vor sich gehe. J. Burne (London med. Gaz. Part. III. Vol. 1. Decembr. VII. 1835) hatte an der Leiche eines Gelähmten die Harnleiter unterbunden und zwar den an der Harnblase angesammelten Urin alkalisch, den in den Nierenbecken enthaltenen aber sauer gefunden. Somit kann durch die Affection des Rückenmarks der Urin in den Nieren zu jener Umänderung höchstens nur vorbereitet werden, und erleidet sie erst vollständig durch das Stokken in der Blase.

Untersuchungen

zur

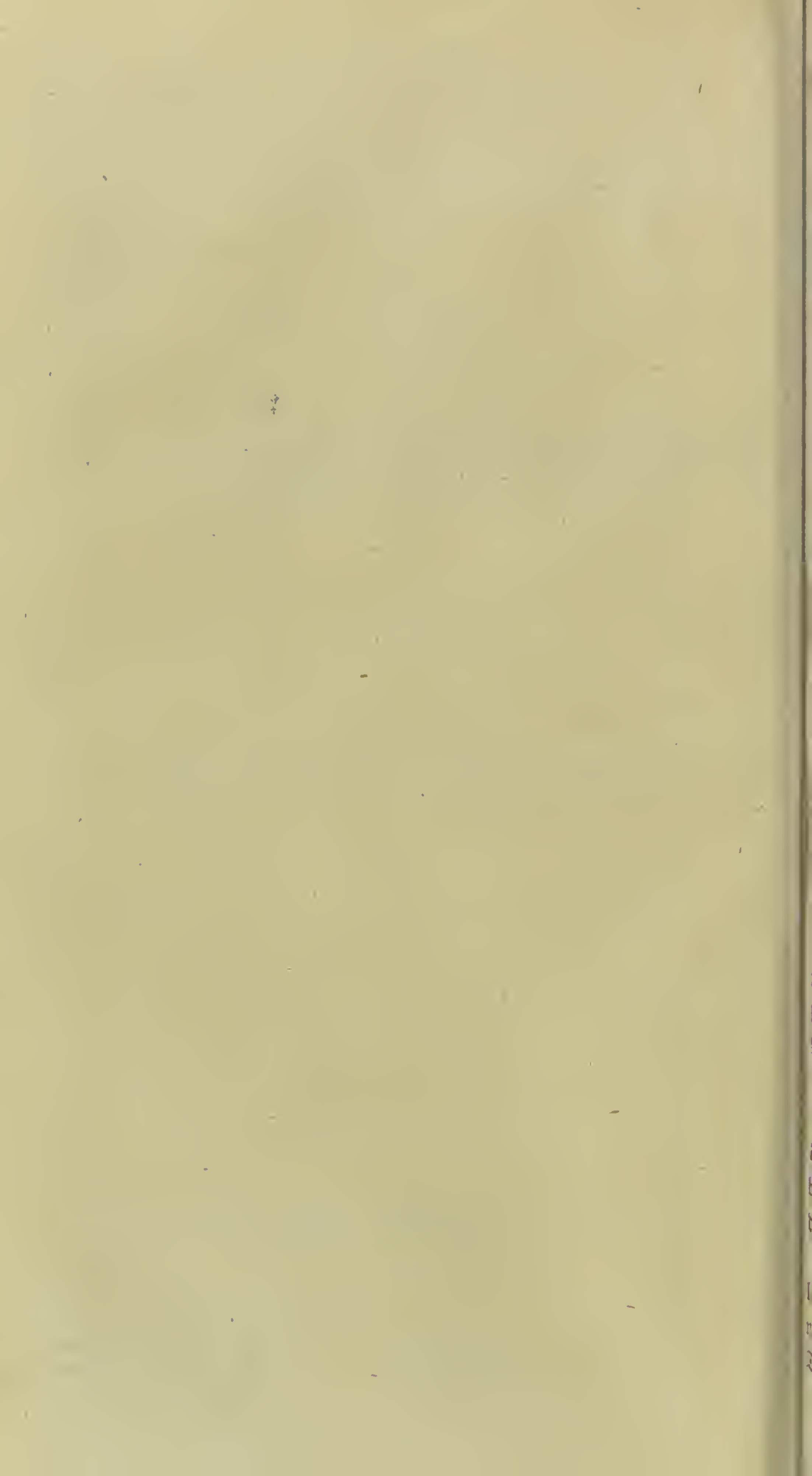
Physiologie und Pathologie.

Von

Dr. Friedrich Nasse und Dr. Hermann Nasse.

Zweites Heft.

Bonn,
bei T. Habicht.
1835.



Ueber die Ausbreitung der Entzündung im menschlichen Körper.

C. Hohnbaum hat in der sehr interessanten Schrift, welche die ärztliche Welt ihm „über das Fortschreiten des Krankheitsprocesses, insbesondere der Entzündung (Hildburghausen, 1826)“ verdankt, seine Untersuchung auf alle diejenigen Arten, nach welchen eine Krankheit in ihrem Verlauf eine Veränderung erleiden kann, ausgedehnt, und zwar nicht bloß auf die successive Entwickelung der einzelnen Symptome und Umwandlung der Natur der Krankheit, sondern auch auf die Verbreitung im Raume. Ebenso enthält die erst vor kurzer Zeit erschienene Pathogenie von W. Rau (Frankf. 1834), die diesen Gegenstand vielfach berührt, manches Belehrende über denselben. — Nachfolgender Aufsatz, der sich lediglich mit der Betrachtung der räumlichen Ausbreitungsweise einer einzelnen Krankheit, nämlich der Entzündung, beschäftigt, schließt sich daher als eine Ausführung eines speciellen Theiles der genannten pathologischen und pathogenetischen Untersuchung an die so eben erwähnten Schriften an, in denen es bei der großen Ausdehnung des Stoffes und der mehr ins Allgemeine gehenden Bearbeitung desselben kaum möglich war, diesem besondern Theile die ihm gebührende Aufmerksamkeit zu widmen.

Die Mitleidenschaft, welche in jedem Organe ein mit örtlicher Functionsstörung verbundenes Leiden nach Maßgabe seiner extensiven und intensiven Heftigkeit, der Wichtigkeit des Theils, der allgemeinen Reizbarkeit und besondern Eigenthüm-

lichkeit der Constitution, in andern nah oder entfernt liegenden Theilen hervorruft, ist entweder eine solche, die während ihrer Dauer ganz allein von dem primären Leiden bedingt wird, und die, ohne an dem Orte ihres Entstehens tiefere Wurzel zu schlagen, unmittelbar mit jenem zugleich verschwindet, oder sie ist zwar rein sympathisch entstanden, erhebt sich aber, wenn auch noch unter verschiedenen Verhältnissen von ersterm abhängig, zur Höhe einer selbstständigen Krankheit, und vermag nicht für sich fortzubestehen, nachdem das primäre Leiden aufgehört hat. Dieser Unterschied zwischen einem durch Sympathie bedingten Symptome und einer symptomatischen, als secundär oder consecutiv zu bezeichnenden, Krankheit ist freilich unter der noch immer nicht ganz aufgehobenen Herrschaft der Lehre von der Irritation geläugnet worden, indem die Anhänger derselben auch für die sympathischen Schmerzen einen sichtbaren, örtlichen, Grund zu finden glaubten; allein, wenn auch nicht in Abrede gestellt werden kann, daß ein solcher nach längerer Dauer in einzelnen Fällen möglich ist, daß ferner ohne Zweifel die pathologische Anatomie in der neuern Zeit über manche vorher falsch aufgefaßte secundäre Erscheinungen ein neues Licht verbreitet hat, so dürfen wir uns doch nicht verleiten lassen, jenen wohl begründeten Unterschied zu verwerfen. Sieht man nicht manche Jahre hindurch einen Kopfschmerz bestehen und endlich rasch, nachdem das Unterleibsübel beseitigt ist, gänzlich verschwinden? Welcher Arzt erinnert sich nicht ähnlicher Beispiele in Menge aus seiner eignen Erfahrung! — Es ist nun ganz willkührlich, ob man den Begriff der Ausbreitung einer Krankheit auf die Erzeugung andauernd vom primären Leiden abhängiger Sympathien oder nur auf die Entstehung selbstständiger Krankheiten anwenden will. Man könnte auch auf eine nicht unpassende Weise selbst einen noch engern Begriff mit jenem Worte verbinden, indem man bloß diejenige Art der Veränderungen, welche eine Krank-

heit in räumlicher Beziehung erleiden kann, darunter versteht, wo ein örtliches Leiden sich später auch in andern Theilen offenbart, und die in diesen entwickelte Krankheit ganz dieselbe wie die primäre ist. Nur die Aufsuchung der Gesetze, nach welchen in diesem Sinne die Entzündung sich ausbreitet und fortpflanzt, ist gegenwärtig mein Zweck.

Vor der Erfüllung desselben scheint es mir in Betreff des Begriffes, der sich an das Wort „räumliche Ausdehnung", zumal an die einer im lebenden Körper Statt findenden Erscheinung knüpft, noch zu erwähnen nöthig, daß zwar in diesem Ausdrucke mehr oder weniger ein Zusammenhang zwischen den verschiedenen hinter einander ergriffenen Theilen, eine Entwikkelung des Leidens des einen Theils aus dem des andern angedeutet liegt, daß aber darunter noch gar kein ursächliches Verhältniß begriffen ist, wie es viel eher unter der bildlichen Bezeichnung der Fortpflanzung verstanden werden könnte. Dennoch wird man, wenn von der Ausdehnung einer örtlichen Krankheit gesprochen wird, leicht damit den Begriff einer gewissen ursächlichen Verbindung zwischen dem früher und später erfolgenden Leiden verknüpfen. Weniger ist dieß von denjenigen Aerzten, welche alle symptomatischen örtlichen Uebel aus einer constitutionellen Ursache ableiten wollen, zu befürchten, als von denjenigen, welche umgekehrt alle allgemeinen Krankheiten auf eine örtliche Ursache zurückzuführen streben. Ueberhaupt gehört aber, wie dieß niemand bestreiten wird, der Fehler, daß man zwei hinter einander entstandene örtliche krankhafte Erscheinungen mit einander in causale Verbindung bringt, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, daß beide Wirkungen einer und derselben Ursache seyn können, mit zu denjenigen Irrthümern, welche am häufigsten von den Aerzten begangen werden *). Um sich dabei der Einwirkung des Leidens eines

*) Dieser Fehler ist deshalb meist zu entschuldigen, weil die innere

Theiles auf die gleichartige Erkrankung eines andern zu erklären, pflegt man nach der beliebten Gewohnheit, da wo etwas dunkel ist, sich hinter Worte zu stecken, auch hier einen Begriff vorzuschieben, der, so passend er auch oft in der Pathogenie genannt wird, doch durch seine zu ausgebreitete Anwendung häufig aller Klarheit ermangelt, indem er an ganz falschen Orten zur Erklärung benutzt wird. Es ist dieß das Wort: Sympathie. Ich werde in der Folge Gelegenheit haben, zu prüfen, in wiefern es sich rechtfertigen lasse, statt daran zu denken, daß die Krankheitsursache sich ihre bestimmten Gewebe aufsuchen könne, gleichwie ein Arzneimittel hintereinander verschiedene Organe zu afficiren vermag, eine zwischen den ergriffenen Theilen supponirte Sympathie in allen Fällen als hinreichenden Grund dieser Verbindung anzusehn.

Unter den örtlichen Krankheiten gibt es sehr viele, die bloß in einzelnen Geweben des Körpers vorkommen können, oder die, wenn sie auf andere mit den zuerst ergriffenen nicht gleichartige Gewebe sich ausbreiten, ganz verschiedene Erscheinungen im Leben und nach dem Tode darbieten. Die Entzündung gehört nicht zu diesen; mögen während des Lebens die Zeichen immerhin mit Ausnahme der Kardinalsymptome, von denen nur einzelne fehlen können, in jedem Gewebe verschieden seyn, die Betrachtung der Ausgänge und die anatomische Untersuchung geben dennoch die sichere Identität

Ursache, welche die äußern Erscheinungen mit einander verbindet, sich oft so schwierig erkennen läßt. In der Furcht vor Täuschung aber ganz von dieser pathogenetischen Untersuchung abzustehn, ist gewiß nicht zu billigen, indem eine Feststellung bloß äußerer Beziehungen zwischen zwei krankhaften Erscheinungen der Erkenntniß der Krankheit viel weniger Nutzen bringen kann. Die dabei aufgefundenen Gesetze werden stets mangelhaft erscheinen, so lange die entfernten Glieder der Kette, von der die sichtbaren Erscheinungen nur die äußersten Glieder sind, uns unbekannt bleiben.

der Krankheit in den verschiedenartigsten Geweben kund (vergl. meinen Aufsatz „über die Entzündung nach ihren anatomischen Ergebnissen" in Horn's, Nasse's u. Wagner's Archiv, 1834, Bd. 1. S. 267.). Nur in Hinsicht der Species herrscht noch eine Verschiedenheit der Ansichten unter den Pathologen, indem einige, besonders der französischen Schule zugethan, mit Mißbrauch der pathologischen Anatomie alle Verschiedenheiten der einzelnen Entzündungsarten auf die anatomische Basis zurückführen wollen. Nicht allein wird von den der reinen Entzündung näher stehenden und schwer von derselben unterscheidbaren Arten dieß behauptet, indem man z. B. die catarrhalische Entzündung für eine bloße Schleimhautentzündung erklärt, sondern man geht noch weiter und führt die chronischen und offenbar specifischen Entzündungen als nur durch den Sitz verschiedene Species auf, ohne dabei auf das Wesentliche der Entzündung, auf die zum Grunde liegende allgemeine Krankheit Rücksicht zu nehmen. Scrofeln sind nach dieser Ansicht weiter nichts als acute oder chronische Entzündung der Lymphdrüsen, Gicht ist Entzündung der fibrösen Theile der Gelenke u. s. w. Die Entscheidung dieses streitigen Punctes wird allerdings dadurch erschwert, daß es Gewebe gibt, die spontan nur durch ganz deutlich specifische Ursachen in Entzündung versetzt werden können, wo es denn natürlich nicht leicht fällt, zu unterscheiden, wie viel von der Eigenthümlichkeit auf Rechnung der specifischen Ursache und wie viel auf Rechnung des Gewebes kommt. Die Frage ob alles, was man für Entzündung ausgibt, auch wirklich diesen Namen verdiene, steht auch zu der vorliegenden Untersuchung in mannigfacher Beziehung. Soweit ich auch davon entfernt bin, dem Begriff der Entzündung eine zu große Ausdehnung zu geben und in den angedeuteten Fehler zu verfallen, oder auch nur Gicht und Scrofeln u. s. w. für specifische Entzündungen zu halten, so liegt es doch oft wegen der großen Verwandtschaft die-

ser entzündungsfreien Krankheiten mit der Entzündung außer dem Bereich der Möglichkeit, überall beides genau zu trennen. — Ohne alle streitigen Punkte dieser Art hier erwähnen zu wollen, führe ich unter andern nur einen einzigen oft rege gewordenen Zweifel an, ob man nämlich Recht habe, Krankheiten, die, so lange sie in äußern Theilen ihren Sitz hatten, offenbar nicht entzündlich waren, so bald sie auf innere Organe überspringen und daselbst unter heftigen Symptomen auftreten, jedesmal Entzündungen zu nennen? Wirft sich z. B. ein Rheumatismus von äußern Theilen auf den Herzbeutel, so nimmt man keinen Anstand, diesem acuten Leiden den Namen einer Perikarditis zu geben, obgleich doch kein Beweis vorhanden ist, daß hier jedesmal die Krankheit einen entzündlichen Character angenommen hat, denn die Heftigkeit der Symptome ist eine natürliche Folge der Lebenswichtigkeit des ergriffenen Organs. Wenn nun auch wirklich in den serösen Häuten leicht der Rheumatismus in eine Entzündung übergeht, so verdient doch die Perikarditis, da sie fast immer durch die Versetzung von Gelenkrheumatismus entsteht, wenigstens nicht als eine reine Entzündung, sondern als eine rheumatische angesehen zu werden. Eine ähnliche Bewandtniß hat es mit dem Erysipelas, das der Entzündung noch näher steht als die eben genannte Krankheit. Die Versetzungen der Rose auf innere Theile, sey es, daß dieselbe hier als sogenannte catarrhalische Entzündung oder als über die Maßen schnell zur Ausschwitzung geneigte Orrhymenitis wieder zum Vorschein komme, werden allgemein Entzündungen genannt.

Gehen wir nun nach diesen vorläufigen Bemerkungen zur Aufsuchung der speciellen Gesetze über, nach denen die Entzündung sich fortpflanzt, so ist hier zunächst, wie bei jeder örtlichen Krankheit, nothwendig zu unterscheiden, erstens, ob die Ausbreitung derselben auf die anliegenden oder entfernten Theile geschieht, zweitens, ob der secundär ergriffene Theil

gleichartig oder ungleichartig (Metaptose) mit dem primär leidenden ist, und ob jene in unmittelbarem Zusammenhang oder nur in unmittelbarer Berührung mit diesem steht, und zuletzt, ob die Krankheit, indem sie auf andere Theile sich ausdehnt, ihren frühern Sitz verläßt (Wanderung, Versetzung oder Metastase, jenachdem die Fortpflanzung nach der Continuität der Theile oder sprungsweise geschieht), oder sie an demselben fortbesteht.

Die neuere Anatomie hat die Krankheiten und besonders die Entzündungen der einzelnen Apparate und Organe des Körpers histologisch näher zu unterscheiden gesucht, wodurch sie der Pathologie keinen geringen Dienst erwies. Bronchitis, Pneumonie und Pleuritis sind im Leben und nach dem Tode als getrennte Zustände erkennbar, und die Orrhymenitis enterica muß schon im Leben von der Phlegmhymenitis getrennt werden, da die Section durchaus unähnliche Veränderungen nachweiset, welche zu der größten Verschiedenheit der Ausgänge den Grund bilden. Noch genauere Unterschiede als die früher in der Enteritis nicht gekannten vermag die Anatomie in der Schleimhaut des Darmkanals darzuthun, indem hier das eine Mal bloß die Zotten, ein anderes Mal bloß die Schleimbälge sich entzünden. Wenn nun gleich durch diese neuern Untersuchungen erwiesen ist, daß die verschiedenen Gewebe des Körpers (ob alle? ist noch nicht hinlänglich erforscht) einzeln sich entzünden können, so ist doch eine solche Beschränkung selten. Sollten auch nicht mehrere Organe zugleich leiden, was in der Mehrzahl der Fälle sich so verhält, so ist doch zum wenigsten das zunächst den kranken Theil umgebende Zellgewebe jedesmal mit ergriffen. Es läßt sich ferner auch wohl nicht in Abrede stellen, daß, so wie die einzelnen irgend ein Organ zusammensetzenden Gewebe für sich die Charaktere der Entzündung darbieten können, auch ein ganzes Organ auf einmal in allen seinen Theilen von dieser Krankheit befal=

len werden könne, ohne daß diese erst durch Ausbreitung von einem Theile aus eine solche Ausdehnung gewinnt. Bei dieser Annahme müssen uns freilich mehr die Erscheinungen des Lebens als die des Todes leiten, da letztere über die Zeiten, worin die zusammen vorfindlichen Entzündungen verschiedener Gewebe sich entwickelt haben, nicht hinreichenden Aufschluß geben.

Ob eine Entzündung Neigung habe, sich auf die Umgebung auszubreiten oder auf einem kleinen Raum, auf einem einzigen Gewebe eines Organs oder gar auf einer Stelle desselben beschränkt zu bleiben, hängt ab: 1) von der Anlage der zuerst ergriffenen und von der der umgebenden Theile, 2) von der Constitution des Kranken, 3) von der intensiven Heftigkeit, mit welcher der die Entzündung erzeugende Reiz auf einen Theil einwirkt, und 4) von der Art der Complication.

In Hinsicht der von der Natur des Gewebes bedingten Anlage müssen wir vorerst unterscheiden: ob die unmittelbare Umgebung der entzündeten Stelle eine gleichartige oder eine ungleichartige ist. Was nun die Fortschreitung der Entzündung in jener zuerst anbelangt, so scheint dieselbe in geradem Verhältnisse mit der Neigung zur Bildung interstitieller Ablagerung oder zur Absonderung auf freien Flächen zu stehn. Da in den gefäßleeren serösen Häuten die Entzündung rascher sich ausbreitet als in irgend einer andern Haut, so läßt sich nicht allgemein der Satz so ausdrücken, daß der Reichthum eines Theils an Zellgewebe und Gefäßen, so wie der lockere Bau vorzüglich dazu geneigt mache; nur in den substanzhaltigen Organen, wo die Ablagerung mit der Anschwellung parallel läuft, könnte man das Gesetz wohl auf diese Weise bestimmen, indem Mangel an Zellgewebe und dichte Structur die Ausbreitung der Entzündung sehr beschränken. Wie gewöhnlich sind z. B. umschriebene Entzündungen im Gehirn, und wie selten in der Lunge, in welcher, wie das Ohr des auskultirenden Arztes wahrnimmt, von Stunde zu Stunde der knisternde Ton beim Athemholen

sich weiter (gewöhnlich von unten nach oben) ausbreitet! Die Leber hat schon weniger Anlage, wie dieß hinlänglich solche Beispiele beweisen, wo ein Theil dieses Organs durch eine Bauchwunde vorgefallen war, und dieser, ohne daß die heilende Entzündung sich auf das Organ ausbreitete, sich abstieß. Aus dem beständigen Drucke, welchen das an der Basis des Gehirns gelegene Zellgewebe erleidet, ist vielleicht zu erklären, daß hier die Meningitis, ohne sich der Convexität mitzutheilen, örtlich bleibt, während doch sonst sowohl das Zellgewebe als das seröse Gewebe vor allen andern Theilen durch ein entgegengesetztes Verhalten sich auszeichnen.

Wir erkennen zweitens, wie wichtig die Beschaffenheit des Gewebes für die Fortpflanzung der Entzündung auf benachbarte ungleichartige Theile sey, schon einzig und allein aus der Thatsache, daß überall, wo ein nur wenig entzündungsfähiges Gewebe entzündet angetroffen wird, auch ganz sicher (d. h. bei reiner Entzündung) die in der Umgebung liegenden mehr dazu geneigten Gewebe auf gleiche Weise leidend erkannt werden. Knochen, Knorpel, Muskeln, fibröse Häute entzünden sich nicht anders als in Gesellschaft mit einem benachbarten Gewebe. Wenn es auch nach Abercrombie wahrscheinlich ist, daß die Muskelhaut des Darms sich primär entzünden könne, so findet man sie wenigstens nie in diesem krankhaften Zustande ohne begleitende Peritonitis intestinalis *). Wenn das fibröse Blatt des Pericardiums sich entzündet, muß zuvor die seröse Haut erkrankt seyn. Ohne gleichzeitige Entzündung der Conjunctiva gibt es keine Sklerotitis, aber die heftigste Chemosis kann existiren, ohne daß die Cornea sich trübt. Die Verbreitung der Entzündung vom Ueberzug auf das Parenchym eines Organs

*) Wo sie allein entzündet gewesen und in Brand übergegangen seyn soll, war ihre Existenz wohl noch zweifelhaft.

und von letzterem auf ersteren hängt zum Theil von der Anlage zur Entzündung ab. Höchst selten erstreckt sich der krankhafte Proceß von der Gefäßhaut des Gehirns in die Substanz dieses Organs; und nur auf die oberflächlichste Schicht ist er in diesem Falle beschränkt. Fast nie nimmt er seinen Weg von der Pleura oder dem Peritonaeum auf die Muskelsubstanz des Zwerchfells. — Nerven und Gefäße, Theile, die sich innig mit jedem Gewebe verbinden und deren Endigungen wesentlich bei der Entzündung beeinträchtigt werden, haben glücklicher Weise keine große Neigung, sich zu entzünden. Man hat zwar häufig in der Nachbarschaft einer Entzündung die ableitenden und zuleitenden Gefäße geröthet gefunden, allein es ist zweifelhaft, ob diese Röthe entzündlichen Ursprungs gewesen sey. — Größere Gefäße, die mitten durch eine Phlegmone laufen, sind höchstens an ihrer äußern Schicht ergriffen. Viel eher pflanzt sich, besonders bei scrofulösen Menschen, die Entzündung in den Lymphgefäßen fort, wie dieß die ganz gewöhnliche Anschwellung der Lymphdrüsen in der Narbarschaft einer Entzündung anzeigt, z. B. bei Darmkanalsentzündung die der Mesenterialdrüsen, bei Peritonitis die des Beckens, bei Mastitis die der Achselhöhle, bei Urethritis die der Leistengegend u. s. w. Daß aber überall, wo die Entzündung auf die Lymphdrüsen sich verbreitet, die Lymphgefäße selbst entzündet zu seyn brauchen, ist noch lange nicht erwiesen, wenn auch zuweilen die rothen Streifen in der äußern Haut die Entzündung verrathen, und der Anatom häufig Verdickung der Lymphgefäße in der Umgegend früher entzündet gewesener Theile antrifft. — Am meisten ist das Zellgewebe zur Ausbreitung der Entzündung geneigt, so daß man sogar auf den Gedanken gekommen ist, jede Entzündung pflanze sich nur durch dieß Gewebe fort (Bordeu). Bei heftiger Entzündung ist oft in weitem Umfange das Zellgewebe geschwollen und geröthet. So erstreckt sich z. B. die Röthe

und Geschwulst, wenn die Bindehaut des Augapfels sehr heftig ergriffen ist, bis tief in die Augenhöhle hinein; so zeigt das zwischen den Platten des Mesenteriums gelegene Zellgewebe dieselbe Veränderung bei heftiger Peritonitis des Darmkanals, und so geht die Entzündung der innern Haut der Gefäße mit großer Leichtigkeit auf die Zellscheide über. Nirgends findet man eine größere Neigung zur Ausbreitung als in derjenigen Form der Zellgewebsentzündung, welche man nach Duncan die diffuse zu nennen pflegt. Offenbar ist hier keine reine Entzündung, sondern, abgesehen von den innern Bedingungen, eine, der Entzündung ganz ungewöhnliche, höchst geringe Neigung zur Faserstoffausschwitzung und eine desto größere zur Verjauchung. — Keineswegs leitet mit gleicher Leichtigkeit wie das lockere Zellgewebe auch das feste zu Häuten verdichtete die Entzündung weiter fort, vielmehr bildet es, je mehr es in seiner Dichtigkeit dem fibrösen Gewebe sich nähert, eine desto hartnäckigere Schranke für deren Ausbreitung. Zum Beweise können z. B. die hinter den Schleimhäuten gelegenen aponeurotischen Zellgewebshäute dienen.

In den häutigen Ausbreitungen nimmt die Entzündung viel schneller einen größern Raum ein als in den substanzhaltigen Organen. Die Anlage zu ihrer Ausdehnung auf einer und derselben Fläche ist nicht an allen Stellen gleich. So hat z. B. die Entzündung im Dünndarm eine größere Neigung, sich auszubreiten, als im Dickdarm. Neben der Verschiedenheit des Baues kommt hier auch wohl die Verschiedenheit der Function in Betracht. Die Anlage zur Ausbreitung der Entzündung ist nicht unter allen Umständen in demselben Theile gleich groß, sondern verschieden, je nachdem der Grad der Reizempfänglichkeit durch vorhergehende Zustände erhöht oder erniedrigt worden. So wird sie z. B. vermindert gefunden, wenn die Fläche längere Zeit hindurch dem Einfluß der hydropischen Flüssigkeit ausgesetzt war, und fast scheint sogar die

Empfänglichkeit für sonst Entzündung erregende Einflüsse dadurch ganz aufgehoben werden zu können. Daß die beständige Bewegung, der einige Organe, wie das Herz, das Gefäßsystem, die Lungen ausgesetzt sind, ohne Unterschied der Gewebe die Ausbreitung befördert, ist zwar wahrscheinlich, aber nicht beweisbar, weil letztere auch aus andern Ursachen in den genannten Organen unterstützt wird. Daß auf die übrigen, nicht in unaufhaltsamer Ortsveränderung befindlichen, Organe, wenn dieselben in Entzündung versetzt werden, eine beständige Bewegung als eine die Heftigkeit der Entzündung steigernde und diese stets von neuem anfachende Ursache einwirkt, ist eine bekannte Thatsache.

Von vielen Seiten her, z. B. von Schröder van der Kolk (Observ. anat.-pathol. et pract. argumenti. Amstelod. 1826. f. I. p. 28) ist behauptet worden, daß die Entzündung eine viel größere Neigung besitze, sich dem gleichartigen Gewebe als dem ungleichartigen mitzutheilen. Wenn man in den zur Erläuterung dieses Satzes angeführten Beispielen sieht, wie zuerst der Anfangs noch gesunde Theil des primär ergriffenen Gewebes, dann erst das verwandte ins Leiden gezogen wird, so möchte man mit dem Satze, so wie derselbe eben ausgesprochen ist, vollkommen zufrieden seyn; dennoch fragt es sich, ob bei der reinen Entzündung derselbe nicht einem andern untergeordnet sey. Man könnte nämlich aus mehren Gründen es nicht für unwahrscheinlich halten, daß der größere oder geringere Grad von organischem Zusammenhang einer Stelle mit ihrer Umgebung, dieselbe sey nun gleichartig oder ungleichartig, die größere oder geringere Leichtigkeit bedingt, womit die Entzündung von jener auf diese sich ausbreitet. Drückte man sich so aus: die Entzündung folgt mehr der Continuität der Gewebe als der Contiguität, so stände dieser Satz in der Mitte zwischen den beiden so eben gegen einander gestellten. — Es fehlt durchaus nicht an Gelegenheit, sich zu überzeugen, wie die

Innigkeit einer Verbindung des häutigen Gewebes mit den darunter gelegenen Theilen die Ausbreitung mehr oder weniger befördert. So ist bekanntlich jedesmal mit der serösen Haut der Milz auch die fibröse entzündet, und die Entzündung des Peritonaeums erstreckt sich viel eher auf die eng mit diesem verbundene Muskelhaut, als auf die locker angehefteten Bauchmuskeln, eher die Entzündung der Pleura pulmonalis auf die Lunge, als die der Pleura costalis auf die Intercostalmuskeln. — Vielleicht trägt auch die losere Verbindung der Schleimhaut des Darms mit der Muskelhaut etwas dazu bei, daß die Entzündung weniger leicht von jener auf diese sich fortpflanzt, als von der dicht auf letzterer aufliegenden serösen Haut auf die Muskelsubstanz. Wenn die Entzündung von den Gelenkhäuten zuweilen auf das Periosteum der das Gelenk bildenden Knochen übergeht, so kann dieß mit demselben Recht für den einen wie für den andern Satz als Beleg angewandt werden *). — Zwischen den Theilen eines und desselben Gewebes ist stets der größte organische Zusammenhang, und wo dieser nur gering, ist es auch im Ganzen die Anlage. Somit existirt zwischen den zwei einzelnen Gesetzen wieder eine Verbindung, und ohne darauf zu dringen, daß man das eine oder das andere als Grundgesetz anerkenne, lasse ich hier einzelne Beispiele von Neigung der Entzün-

*) Bei den exanthematischen Entzündungen finden wir zuweilen, daß die Schleimhaut von den Ausmündungsstellen der Kanäle an bis zu einer gewissen Tiefe derselben zugleich mit der äußern Haut ergriffen ist. So bilden sich z. B. bei den Pocken Bläschen in dem Munde, im Rachen, auf der Eichel, am Eingang in die Mutterscheide, und zuweilen steigt selbst die Entzündung in den Kehlkopf und in die Speiseröhre hinab. Ist dieß Ausbreitung des Leidens der äußern Haut oder gleichzeitige Affection beider Gebilde?

dung, im Laufe einer und derselben Fläche sich auszudehnen folgen, unbekümmert, ob der Leser der Meinung beipflichte, daß der genaue organische Zusammenhang oder daß die Gleichartigkeit des Gewebes und der Function die Sympathie bedinge, durch welche die Fortpflanzung geschieht. Die Entzündung durchläuft oft in der ganzen Länge die innere Wand gewisser Kanäle des menschlichen Körpers; man hat z. B. Phlebitis und Arteritis bloß traumatischen Ursprungs von den Gliedmaßen bis zum Herzen sich ausbreiten gesehen, und bei gewissen Menschen steigt jede Angina Faucium den Kehlkopf bis in die Bronchien hinab. Von der Blase geht zwar auch zuweilen die Entzündung in die Harnleiter und selbst in die Nieren, jedoch sind dieß weniger Fälle von acuter Entzündung als von chronischer und von Eiterung. Die Oesophagitis nimmt gewöhnlich ihren Ursprung in dem Schlunde und von da aus erst ihren Weg nach abwärts *).

Gehört der benachbarte Theil zu demselben Apparat, so scheint die Ausbreitung dadurch erleichtert zu werden. Man erinnere sich, daß die Gallenblase oft bei Leberentzündung, die Vorsteherdrüse oft bei Blasen- und Nierenentzündung von derselben Krankheit ergriffen gefunden wird.

Jede Anlage der Entzündung begünstigt auch deren Ausbreitung, also auch die constitutionelle. Es sey fern von mir, hierüber das allgemein Bekannte wiederhohlen zu wollen, ich wende mich nur zu demjenigen krankhaften Zustand des Körpers, der die Entzündung jeder Art, die reine und unreine, die spontane und die durch äußere Einwirkung erzeugte, wenn dieselbe nicht ganz gering ist und der ergriffene Theil nicht zu den niedrigen Gebilden gehört, begleitet. Höchst wahr-

*) Aber nicht jede Stomatitis, selbst nicht jedesmal die mit pseudomenbranöser Ausschwitzung verbundene steigt in die Speiseröhre und in den Magen herab.

scheinlich hat das Fieber auf die Neigung der Entzündung, sich weiter zu verbreiten einen sichtbaren Einfluß, der sich aber deshalb leider nicht gut mit voller Bestimmtheit nachweisen läßt, weil einige der hier entgegenzustellenden Zweifel kaum einer Lösung fähig sind, denn die Heftigkeit des einmal angeregten Entzündungsgrades, der gewöhnlich das Fieber bedingt, scheint für sich schon in einem bestimmten ursächlichen Verhältnisse zur Ausbreitung der Entzündung zu stehen.

Je weniger Anlage zur reinen Entzündung ein Theil besitzt, desto heftiger muß der Grad der Reizung gewesen seyn oder desto länger diese angedauert haben, wenn er in deren Folge erkrankt; so daß deshalb auch die Nachbargebilde desto mehr entzündlich ergriffen gefunden werden. Nur eine intensive Entzündung verbreitet sich successiv über die verschiedenartigsten benachbarten Gewebe, und man kann annehmen, daß je gleichmäßiger die Ausbreitung, desto höher auch der Grad dieser Krankheit war. So erstreckt sich z. B. eine heftige Entzündung auf alle drei Häute des Darms, ergreift in der Harnblase außer der Schleimhaut auch die fibröse Haut, und zieht bei der Bronchitis sogar den Knorpel mit in das Leiden. Da die Entzündung der Zottenhaut gewöhnlich für sich vorkommt, nur eine geringe Mitleidenschaft der benachbarten Theile erregend, und ebenso ein Orrhymenitis im Darmkanal für sich existiren kann, so ist es auch hier wahrscheinlich, daß die alle drei Häute beeinträchtigende Enteritis durch ihre größere Heftigkeit diese Ausbreitung erlangt hat, wobei aber nicht immer nachzuweisen ist, ob nicht schon gleich Anfangs das Leiden alle Theile zugleich ergriffen habe. Jedoch lassen die Symptome des Lebens oft die allmälige Ausbreitung erkennen. Auch in sehr zur Entzündung geneigten Theilen vermag ein geringer Reiz nur eine umschriebene Entzündung zu erzeugen, während der heftige eine desto stärkere hervorruft. Dieß scheint nicht allein bei den auf äußern Reiz entstandenen Vorgängen

dieser Art, sondern auch bei den spontanen der Fall zu seyn. Nur durch die in der vorhandenen Entzündung liegende Verschiedenheit des Grades von Intensivität ist es zu erklären, weshalb in Theilen von großer Anlage dennoch zuweilen eine spontan entstandene krankhafte Thätigkeit bloß an einer so kleinen Stelle sich äußern kann.

Das allgemeine Gesetz für die räumliche Ausbreitung der Krankheiten, daß ein örtliches Uebel, je mehr es das Product eines innern Zustandes ist, desto mehr Neigung zur Ausbreitung zeigt, wie das Geschwür, der Brand u. s. w. die Wahrheit dieses Gesetzes hinreichend beweisen, offenbart sich auch in dem Verhalten der Entzündung im Allgemeinen; die specifische hat die größte Neigung zur Ausbreitung und die traumatische die geringste, denn auch selbst da, wo die äußere Ursache, der mechanische Reiz z. B., fortdauert, bleibt diese ganz örtlich beschränkt. Da es unter allen Krankheiten vorzüglich die Bildungsentartungen sind, welche langsam von Stelle zu Stelle sich ausbreiten, und nun die reine Entzündung den Uebergang zu dieser Krankheitsklasse bildet, so besitzt sie diese Eigenschaft auch in gewissem Grade, aber doch lange nicht in einem so hohen wie die der Bildungsentartung viel näher stehende chronische Entzündung. Diese sucht viel weniger als jene in dem zuerstergriffenen Organe um sich zu greifen (vielleicht deshalb, weil sie nicht mit Fieber verbunden ist). Es gibt daher in allen Organen, selbst in dem die Ausbreitung der Entzündung so sehr begünstigenden serösen Gewebe ganz örtliche, lange Jahre andauernde, Entzündungen.

Was nun insbesondere die Neigung der Entzündungsarten, auf fremdartige Theile sich auszubreiten, anbelangt, so steht dieselbe ganz in Uebereinstimmung mit den so eben genannten allgemeinen Sätzen. Wir finden hier den Unterschied zwischen der unreinen und reinen Entzündung, daß die erstere und besonders die specifische im Allgemeinen eher auf

ein einziges Gewebe beschränkt bleibt als die zweite, und selbst auch in einem wenig zur Entzündung geneigten Gewebe nur im Laufe derselben sich ausbreitet. Die reine spontane und die nicht anderweitig complicirte traumatische Entzündung sind darin von einander verschieden, daß sich jene eher nur auf ein einzelnes Gewebe beschränkt findet als diese. Mit noch weniger Leichtigkeit als in einem und demselben Gewebe breitet sich im Allgemeinen die Entzündung auf ein ungleichartiges aus.

Nach Erforschung des Einflusses, den die äußern Verhältnisse auf die Ausbreitung der Entzündung ausüben, bleibt noch die Frage zu beantworten, ob nicht der Entzündung selbst ein bestimmter räumlicher Verlauf eigenthümlich sey. Jedes örtliche Leiden muß doch seiner Natur nach, zugleich mit seinem bestimmten Verlauf in der Zeit, auch ein bestimmtes Gesetz in seiner Fortschreitung im Raum, unabhängig von dem Gewebe, worin es auftritt, befolgen, wodurch gerade die bestimmte Krankheit und keine andere sich kund gibt. Der Krebs und die meisten andern fremdartigen Bildungen suchen z. B. nach allen Seiten hin sich auszudehnen, und bekommen nur darum eine andre Form als die runde, weil sie in ihrer Ausbildung beschränkt werden; jeder Ausschlag dehnt sich nach zwei Dimensionen aus, oft gleichmäßig in centrifugaler Richtung sich ausbreitend und zuerst im Mittelpunkt wiederaufhörend. Es kann daher nicht fehlen, daß nicht auch die Entzündung einen gewissen Typus besitze. Ohne Zweifel ist die Kugelform, d. h. die centrifugale Ausbreitung, ihr wie den meisten Krankheiten eigenthümlich. Freilich könnte nur innerhalb eines ganz gleichartigen Gewebes sich diese vollständig offenbaren, und da solche Gewebe nicht leicht gefunden werden, so können alle Aeußerungen dieses Gesetzes nur unvollständig seyn. In den häutigen Theilen muß den schon erörterten anatomischen Einflüssen zufolge die Ausbreitung nur nach zwei Dimensionen mit

mehr oder weniger Hinneigung nach der dritten geschehen, so daß jedesmal ein Abschnitt einer mehr oder weniger großen Kugel in dem entzündeten Zustande sich befindet. Die Leber, das Gehirn, die Lunge, die Milz, kurz alle viele Masse besitzenden Organe geben Beispiele von Ausdehnung nach drei Dimensionen an die Hand. Das Centrum der entzündeten Stelle zeigt in der Regel das höchste Stadium, die Peripherie das niedrigste. Die äußere Haut, die Schleimhaut, so weit sie zu Tage liegt, stellt im lebenden Körper (nicht im Leichnam, denn hier ist häufig der erste Grad der Entzündung nicht mehr zu erkennen) die centrifugale Richtung dar. Da die Entzündung nicht immer von einem einzigen Punkte ausgeht, sondern bei spontaner Entstehung oft mehre Stellen, wovon die hauptsächlichsten nicht in der Mitte des Organs, sondern in der Peripherie liegen können, zuerst entzündet sind, so ist es klar, daß jenes Gesetz nicht so leicht in die Augen fallen kann.

Ob die mehrfach ausgesprochene Annahme, daß die Entzündung in ihrer Ausbreitung dem Laufe der Nerven und Gefäße folge, sich hinreichend mit Gründen unterstützen lasse, möchte, wie ich glaube, wohl mehr als zweifelhaft seyn. Da jede innige Verbindung nebeneinanderliegender Theile des Körpers durch Nerven und Gefäße vermittelt wird, so liegt wohl etwas Wahres in jener Behauptung, allein man darf auch nicht übersehn, daß viele Thatsachen durchaus dagegen sprechen. Wie ließe sich z. B. aus diesem Gesetze das für sich bestehende Vorkommen einer Entzündung innerhalb des Parenchyms, so wie das in der Umkleidung eines Organs erklären, zumal an solchen Orten, wo von der Peripherie aus die Substanz mit Gefäßen versehen wird, wie z. B. die graue Substanz des Gehirns von der Gefäßhaut aus ihre Gefäße erhält? Ferner müßte man dabei annehmen können, daß die Entzündung sich rückwärts und vorwärts nach dem Laufe der Nerven und Gefäße erstrecken könne, da einmal sie

von der Substanz eines Organs auf dessen Umkleidung, ein anderes Mal von dieser auf jene übergeht. Es darf uns auch die mikroskopische Beobachtung, daß die Störung, die man in den Haargefäßen wahrnimmt, von hier aus auf die etwas größern Gefäßzweige sich erstreckt, nicht irre leiten, denn dieser Vorgang findet nur in solchen Gefäßen Statt, die, mit der Lupe betrachtet, kaum breiter als ein Menschenhaar erscheinen. — Die Richtung, welche die Entzündung in den größern Gefäßen nimmt, zeigt keineswegs überall die Neigung, von den kleinen Gefäßen auf die größern überzugehn. In den Venen ist dieß zwar der gewöhnliche Weg, doch kommen auch einige Fälle von entgegengesetzter Wanderung vor, und auch in den Arterien sind Beispiele des Verlaufes in umgekehrter Richtung nicht selten. Was die Nerven insbesondere betrifft, so kann ich aus fremden und eigenen Versuchen versichern, daß die Entzündung von dem Ort der Verletzung sich gerade so weit aufwärts als abwärts verbreitet. — Eben so wenig möchte wohl eine andere, gleichfalls häufig aufgestellte, Behauptung sich rechtfertigen lassen, daß die Entzündung immer zunächst auf die Stellen, die mit der primär ergriffenen von gleichen Gefäß- und Nervenverzweigungen versorgt werden, sich erstrecke. Sollten in der That die Aufregungen in den einem entzündeten Organe benachbarten Theilen durch die Mitleidenschaft der aus demselben Ast entspringenden Gefäßzweige entstehen, so dürfte zu vermuthen seyn, daß solche Stellen auch um so eher sympathisch entzündet würden; allein dieser Voraussetzung entsprechen nicht diejenigen Beobachtungen, wo man die Entzündung, obgleich zwei benachbarte Stellen nicht nur von denselben Aesten, sondern auch von denselben Zweigen mit Gefäßen und ebenso mit Nerven versehen wurden, doch nicht von der einen auf die andere übergehn sah. Damit dieß erfolge, müssen also nothwendiger Weise noch besondere Bedingungen hinzukommen, die eine solche Ausbreitung erleichtern.

Es beweisen ferner alle oben angeführten Beispiele, die sich auf die Ausbreitung der Entzündungen in den häutigen Organen bezogen, ganz unwiderleglich, wie wenig letztere Annahme gegründet sey. Eine Peritonitis kann vom Becken nach der Leber wandern, eine Schleimhautentzündung von der Blase zur Niere. Wo sind hier gleiche Ursprünge der Nerven und der Gefäße?

Es ist ein in den meisten Krankheiten erkennbares allgemeines Gesetz, daß dieselben nach der äußern Fläche der Organe des Körpers sich fortpflanzen. Nachzuweisen, wie dieß Streben in der Entzündung auf eine dem Verhalten mancher andern Krankheiten ähnliche Weise durch Sprünge auf entfernt liegende Theile sich äußert, ist eine zum zweiten Theile unserer Untersuchung gehörende Aufgabe; hier liegt uns nur die Frage zur Beantwortung vor, ob in der Ausbreitung ohne Sprünge sich ein solches auffinden läßt. Diejenigen Beispiele, welche J. Hunter (Ueber Blut, Entzündung und Schußwunden. A. d. E. Leipzig 1797, B. II. Abth. 1. S. 70 u. 71) als Belege für diesen von ihm wohl zuerst aufgestellten Satz anführt, beziehen sich mehr auf die Eiterung als auf die Entzündung. Unter denselben findet sich jedoch ein höchst merkwürdiger Fall erwähnt, zu dessen Bestätigung ich indessen weder aus eigener Beobachtung noch auf fremde Auctorität etwas hinzufügen kann. Von einem entzündeten Darm, der mit dem Peritonaeum der Bauchwand verwachsen war, wurde die Entzündung durch die Bauchmuskeln hindurch nach außen geleitet, während die Darmwandungen unangegriffen blieben. Wenn man auch nicht berechtigt ist, alle diejenigen Beispiele zur nöthigen Beweisführung zu gebrauchen, welche die häufige Verbreitung der Entzündung der Umhüllung und der oberflächlichen Schicht des Parenchyms in den einzelnen Organen beweisen, da das Leiden ersterer gewöhnlich das ursprüngliche gewesen ist, so hat demungeachtet Hunter eine

unläugbare Wahrheit ausgesprochen, für die der Beweis nicht schwer fallen kann. Es ist schon oft zu diesem Zwecke das Beispiel der Entzündungen der Alveolar-Membran angeführt worden, die sich nicht nach innen, nach dem Gaumen, sondern stets nach der Wange hin ausbreiten. Noch deutlicher ist diese Richtung der Entzündung nach außen im Auge, indem eine gewisse Anzahl von Entzündungen der Conjunctiva secundär ist, und erst in Folge der zuerst entwickelten Sklerotitis und Iritis sich ausbildet. Man sieht auch selbst schon in dem Gewebe einer jeden einzelnen Haut, wenn dieselbe dünn ist, das Bestreben der Natur, die Störung bis zur Oberfläche fortzupflanzen, wo dann meist, wie z. B. in der Cutis, die Entzündung am heftigsten auftritt. Mit dieser secundären Entzündung darf diejenige Affection der Oberfläche nicht verwechselt werden, welche nur der Reflex der tiefer gelegenen Entzündung ist, und den Namen dieser nicht selbst verdient. Hieher gehören z. B. das sogenannte Pseudoerysipelas und wahrscheinlich auch manche Affectionen der Conjunctiva und anderer Schleimhäute, die wir als entzündlich zu bezeichnen pflegen. — Im vollkommnen Widerspruch mit dem so eben auch in der Entzündung nachgewiesenen Gesetze behaupten manche Pathologen, daß die Entzündung der Eingeweide gewöhnlich von der Umhüllung auf das Parenchym und nicht umgekehrt sich fortpflanze. Indessen stimmt diese Behauptung nicht mit den hierüber vorhandenen Erfahrungen überein, da die erstere Ausbreitungsart nichts weniger als constant ist, und wohl noch häufiger die letztere Statt findet. Am gewöhnlichsten trifft man das Parenchym und die Umkleidung zusammen entzündet an; selten leidet jeder Theil einzeln. Von wo aus eine weit verbreitete Entzündung ausgegangen sey, läßt sich nicht jedesmal bestimmen; aber daraus, daß die Entzündung der Umkleidung häufiger für sich besteht, als die des Parenchyms, könnte man zu folgern sich berechtigt fühlen, daß die letztere ein größeres

Streben habe, sich nach der Oberfläche auszubreiten, als die erstere nach innen hin. Um von jedem der vier vorkommenden Fälle hier Beispiele anzuführen, beginne ich mit der häufigsten Erscheinung, d. h. mit der Ausbreitung vom Parenchym auf die Umhüllung. Zu dieser gehört z. B., daß die Entzündung des Uterus auf das Peritonaeum sich fortpflanzt, daß Knochenentzündung jedesmal mit Periostitis existirt, daß die Entzündung der Niere sich meist bis auf die äußere Haut derselben erstreckt. Daß zweitens auch die Ausbreitung von der Umhüllung auf das Parenchym geschehe, ist z. B. bei der Entzündung der Scheidehaut des Hodens zu sehn, von wo aus sich die Krankheit auf die Substanz desselben fortsetzt, ebenso bei der Entzündung des Peritonaeums und des Pericardiums, die auf die unterliegenden Muskeln sich ausbreitet. Seltener oder weniger tief wird bei Arachnitis wegen geringer Anlage die Hirnsubstanz entzündet. Zuweilen kommt auch der nicht gewöhnliche Fall vor, daß von der Zellscheide aus die gelappten Drüsen (z. B. die Brustdrüse) ergriffen werden. — Sofern die Entzündung eines Organs nicht ganz dicht unter der Oberfläche gelegen ist, kann sie recht gut ohne Mitleiden der Umhüllung existiren. Hepatitis z. B. ist ohne Orrhymenitis möglich, wenn auch nicht gewöhnlich. Ebenso kann aber auch die Peritonitis hepatica ohne Leiden des Parenchyms gefunden werden, was wegen der vielen Gefäße, die dicht unter der serösen Haut laufen, zu verwundern ist, und zum sichern Beweise dient, eine isolirte Entzündung des Ueberzugs der Organe gehöre in das Gebiet der Möglichkeit. Daß die Bauchmuskeln nicht immer mitleiden, wenn die sie umkleidende Membrana serosa entzündet ist, läßt sich aus der losern Verbindung erklären, und ist daher hier eine Thatsache ohne großes Gewicht. Allein wichtiger ist es, daß selbst das Herz ganz gesund seyn kann, obgleich sein seröser Ueberzug durchaus entzündet ist.

Ich habe mit Fleiß unter den gegebenen Beispielen noch nicht des so interessanten Verhältnisses Erwähnung gethan, in welchem die Pneumonie zur Pleuritis steht, um der Kürze wegen hier alles, was hierüber in Bezug auf den fraglichen Punkt zu sagen ist, zusammenzufassen. Es ist zuvörderst als eine ganz gewöhnliche Erscheinung angesehn worden, daß die Entzündung des Parenchyms dieses Organs sich auf die seröse Haut ausbreitet. Ich habe zwar oft die heftigsten Pneumonien ohne Pleuritis, höchstens nur mit schwacher Röthe und geringem Faserstoffüberzug, gesehen, allein dennoch erkenne ich, was Andral bemerkt, als ganz richtig an, daß die (vollkommene) Beschränkung der Entzündung auf das Parenchym zu den Seltenheiten gehöre. Viel häufiger ist dieß in der Pleura der Fall. Laennec hatte in der ersten Ausgabe seines allbekannten Werkes über die Auscultation gesagt, daß er die Pleuritis häufiger mit Pneumonie als ohne diese gefunden habe; in der zweiten Ausgabe ließ er indeß diese Bemerkung aus guten Gründen weg, denn es stimmen die Angaben der meisten übrigen Beobachter mit der seinigen nicht überein, und namentlich hat Stack (s. Sammlung für praktische Aerzte, Bd. 34. S. 478) diesen Satz bestritten, indem in Großbrittanien die Pleuritis häufiger allein als mit Pneumonie verbunden vorkomme. Ich gebe gern, was den Kreis der hiesigen Beobachtung anbetrifft, von der Wahrheit dieses Satzes mit dem Bemerken Zeugniß, daß sehr häufig die ganz oberflächliche Schicht der Lunge zugleich mit dem serösen Ueberzug entzündet ist, und daß die Entzündung der Pleura sehr oft eine große Neigung besitzt, auch in die Substanz der Lunge zu dringen. Die Vernachlässigung der primären Pleuritis zieht, wie jeder Arzt weiß, meist eine ganz solenne Pneumonie nach sich. Da es gerade diese Fälle von Complicationen sind, welche den Tod herbeiführen, so ist es wahrscheinlich, daß man nach der Section verhältnißmäßig

häufiger als nach der Beobachtung im Leben die Verbindung beider Entzündungen findet. Was indeß die Symptome, welche die Pneumonie begleiten, anbetrifft, so findet sich darunter eine Erscheinung, von der man behaupten könnte, daß sie sich nicht vollkommen mit der obigen Annahme vereinbaren lasse, indem sie auf einen genauen Zusammenhang der Pleuritis mit der Pneumonie deute. In der Entstehung der nachher mit den vollständigsten Symptomen einer Pneumonie auftretenden Krankheit finden sich nämlich in der Mehrzahl der Fälle beim ersten Frostanfall lebhafte Seitenstiche, wenn auch noch aller Husten fehlt. Müssen diese nicht, so wird man mit Recht fragen, das entzündliche Ergriffenseyn der Pleura anzeigen, da sie zum ersten Stadium der Pneumonie nicht geradezu nothwendig sind? Denn wenn auch nachher diese rasch auf andere Lappen fortschreitet und sich also derselbe Vorgang wiederholt, so stellt sich doch ein so lebhafter Schmerz nicht weiter ein. Falls man nicht entgegnen will, daß die Stiche aus der gewaltsamen Ausdehnung des Pleura durch die rasche Anfüllung der Lunge mit Blut zu erklären seyn, so muß man es für wahrscheinlich halten, daß sich die entzündliche Thätigkeit erst, nachdem die Stiche sich schon gezeigt haben, auf das Parenchym concentrirt und daß die Pleuritis kaum das erste Stadium durchläuft.

Die Entzündung des Parenchyms der Organe hat außer der Neigung, sich der äußern Oberfläche mitzutheilen, ein zweites „ sogar noch deutlicher ausgesprochenes Bestreben zur Ausbreitung, nämlich das, die zunächst gelegene Schleimhaut zu ergreifen, während viel seltner, mit Ausnahme eines einzigen, gewissermaßen nur eine Schleimhaut in ungewöhnlicher Ausbreitungsweise darstellenden Organs, von dieser aus das Parenchym ergriffen wird. Da die Schleimhaut die innere Oberfläche vieler Organe bildet, so bietet sich hinreichende Aehnlichkeit mit dem zuletzt aufgestellten Gesetze dar, um zu

vermuthen, daß beide einem höhern unterzuordnen sind. Wahrscheinlich strebt die Entzündung stets dahin, irgend eine Oberfläche zu erreichen, auf der sie eine Absonderung erregen kann, und es hängt also diese Tendenz mit der Uebertragung der Krise auf die benachbarten Häute zusammen *). Beispiele zur Bestätigung dieses mit dem frühern in Verbindung gebrachten Satzes liefert jede heftige Entzündung eines der oben bezeichneten absondernden Organe, indem bei jeder derselben auch die Schleimhaut der Ausführungsgänge entzündet ist. So setzt sich die Entzündung von den Hoden auf das vas deferens fort, (was andere Krankheiten wie z. B. der Markschwamm des Hodens nie thun), von der Leber auf die Gallengänge (nie aber bis in das Duodenum), von den Nieren auf die Harnleiter und selbst auf die Harnblase, von der Brustdrüse auf die Milchgänge. So kommt die Entzündung der Schleimhaut der Bronchialverzweigungen jedesmal zum zweiten Stadium der Pneumonie hinzu, viel seltener hingegen wird die Lunge von den Bronchien aus ergriffen, was jedoch nichts weniger als unmöglich ist, wie dieß schon Hippokrates wußte. Vernachlässigte Bronchitis bei Masern steigert sich häufig zur Lungenentzündung, und Bronchitis, die aus äußerm Reiz entstanden, z. B. durch einen fremden in dem Bronchialast liegenden Körper, tödtet nicht selten durch Fortpflanzung der Entzündung auf das Lungenparenchym. Auch katarrhalische Entzündungen der Schleimhaut der Luftwege sind des Uebergangs in Pneumonie fähig; bei Kindern ist dieß eine viel häufigere Entstehungsweise der Lungenentzündung als bei Erwachsenen. Daraus, daß die Entzündungen der

*) Wir nennen nur nicht immer das eine kritische Absonderung, was für das einzelne Organ eine solche ist, wenn durch dieselbe ein neues Leiden herbeigeführt wird.

Schleimhaut und des Parenchyms der Lunge in den ersten Stunden ihrer Entwicklung dem Arzte oft gleiche Symptome darbieten, beweisen zu wollen, wie dieß noch kürzlich geschehn, eine jede Pneumonie nehme von der Bronchialschleimhaut ihren Ursprung, wäre noch viel gewagter als die so eben angeführte Vermuthung, daß bei vielen Lungenentzündungen Anfangs das Brustfell mit ergriffen sey. — In andern Organen ist das Leiden der Drüsensubstanz viel seltner secundär: so gibt es z. B. nur einzelne Fälle solcher Nephritis, die nach Krankheit der Schleimhaut der Harnwege entsteht. Von diesem allgemeinen Gesichtspunkte aus scheint auch wohl die Annahme der Broussais'schen Schule, daß besonders in der heißen Zone die Gastro-Enteritis, zumal die Duodenitis (Broussais, Baron) als das zuerst vorhandene Leiden auf die Leber sich verbreite, noch einer nähern Prüfung zu bedürfen *).

Indem wir die Gesetze aufsuchten, unter denen die Entzündung sich ausbreitet, haben wir dadurch auf negativem Wege auch die Bedingungen erkannt, welche die Entzündung beschränken und es verhindern, daß dieselbe nicht immer weiter um sich greife und das ganze leidende Organ, die umgebenden Theile u. s. w., in Flammen setze. So wie die Entzündung gleich sehr vielen allgemeinen Krankheitsprocessen in Hinsicht der Zeit gemessene Stadien durchläuft, so besitzt sie trotz ihres Strebens nach centrifugaler Ausbreitung die Eigenthümlichkeit, eine bestimmte Höhe in der räumlichen Ausdehnung zu erreichen und dann wieder von selbst abzunehmen. Auf der Akme hat sie die größte Breite erlangt, und es

*) Denn das Hinzutreten des Icterus zeigt zwar ein Hinderniß in der Secretion oder Excretion der Galle an, das hier in der Verstopfung der Ausmündungsstelle des Ductus choledochus beruht, aber nicht nothwendiger Weise eine Hepatitis.

beginnt dann die krankhafte Thätigkeit von der Peripherie aus sich immer mehr nach dem Mittelpunkt wieder zusammenzuziehn, wo sie am spätesten erlischt. Mag man nun diesen Verlauf so deuten wollen, als ob die Entzündung selbst sich beschränke, oder als ob sie gleich den übrigen örtlichen Krankheiten sich so weit als möglich auszudehnen und den ganzen Körper ins Leiden zu ziehen strebe und ihr nur durch den Selbsterhaltungstrieb des Organismus Schranken gesetzt werde, so ändert dieß in der thatsächlichen Darstellung nichts. — In dem verschiedenen Verhalten der einzelnen Entzündungsarten könnte man einen Beweis für die erste Meinung zu finden glauben, indem nämlich die beschriebene begränzte Ausbildungsweise nicht eben so der unreinen, der chronischen und specifischen Entzündung, als der reinen eigenthümlich ist, allein man könnte gegen diese Beweisführung einwenden, daß da, wo die geringste Neigung zur Beschränkung ist, auch jedesmal ein constitutioneller Fehler vorhanden sey, wodurch vielleicht der Selbsterhaltungstrieb in seiner Aeußerung gebunden werde, so daß das örtliche Leiden desto größere Ausdehnung gewinnen könne.

Um die beschränkenden Ursachen aufzuzählen, bleibt mir mit Hinweisung auf dasjenige, was vorher über die die Verbreitung der Entzündung fördernden Verhältnisse gesagt ist, nur noch Weniges hinzuzufügen übrig. Da der Einfluß, welcher aus der Anlage des Gewebes auf die Ausbreitung der Krankheit hervorgeht, als ein sehr beträchtlicher geschildert worden, so ist es wohl natürlich, daß durch den Uebergang eines Gewebes in ein minder zur Entzündung geneigtes dieser am häufigsten Schranken gesetzt werden. Wo in der Nachbarschaft einer entzündeten Stelle eine andere liegt, die mehr Anlage besitzt, pflanzt sich die krankhafte Thätigkeit gewöhnlich bis zu dieser fort, und schlägt eigentlich dort recht ihren Sitz auf, während sie sich darüberhinaus nicht forterstreckt.

Solche Ruhepunkte bei der langsam sich ausbreitenden Entzündung nimmt man z. B. in den Schleimhäuten wahr. Es sind deshalb die Hälse der Schleimhautschläuche von der sich ausbreitenden Entzündung am meisten bedroht; an dem Blasenhalse, im Kehlkopf, an dem Magenmunde, an der Klappe des Blinddarms macht gewöhnlich die Entzündung Halt, und tritt hier noch mit größerer Heftigkeit als in den übrigen Stellen auf. Die Ursache davon liegt theils in dem Bau, theils in der Function dieser Stellen. — Es ergab sich gleichfalls schon aus frühern Beispielen, daß ein geringer Grad des organischen Zusammenhangs zweier Theile die Fortpflanzung mehr oder weniger beschränkt; einer nähern Erörterung bedarf allein noch die Thatsache, daß die Entzündung sich überhaupt nur mittheilt, wenn durch organischen Zusammenhang die Theile mit einander in Verbindung stehen. — Dieser Satz stammt, wie einer der früher angegebenen, von J. Hunter her, zu dessen Bestätigung dieser scharfsinnige Forscher anführt, daß da, wo entzündete Gedärme das Peritonaeum berühren, sich letztere ganz unverändert finden, und daß gerade dort, wo die Gedärme am dichtesten neben einander liegen, keine Entzündung zu sehen ist, eben so wenig wie an den Orten einer geöffneten Höhle die Entzündung und die beabsichtigte Verwachsung sich einstellt, wo die Wände einander dicht berühren. Es könnte wohl nicht schwer fallen, noch andere und sogar passendere Beispiele als dieß, gegen dessen Beweiskraft sich Manches einwenden ließe, anzuführen; ich hebe aus denselben nur folgendes als hinlänglich beweisend heraus: wenn auch die Arachnoidea nebst der Pia Mater heftig entzündet gefunden wird, so ist doch mit wenigen Ausnahmen die harte Gehirnhaut nebst dem sie überziehenden Blatte der Spinnewebenhaut ganz frei von Entzündung. — Ein Beispiel von James (Observations on the general principles and on the particular nature and treatment of various species of inflam-

mation. London 1832. Sec. ed. p. 37), das diesen Satz umstoßen soll, darf hier nicht übergangen werden. Daß bei einem eingeklemmten Scrotalbruch mit Anfang des Brandes zugleich das Scrotum sich entzündet und brandig wird, kann unmöglich die Wahrheit des Hunterschen Satzes widerlegen, selbst wenn auch die freiwillige Oeffnung der eingeklemmten Darmschlinge und die Bildung des künstlichen Afters nach einer Brucheinklemmung nicht zu den sehr seltenen Ereignissen gehörten. Man bedenke nur, daß hier erstens von einer reinen Entzündung nicht die Rede seyn kann, indem die äußern Theile zu sehr gespannt sind und sowohl durch das viele Betasten als durch die vielen Versuche zur Reposition noch mehr gereizt werden, daß das Bruchwasser bei längerer Einklemmung in Folge der Durchschwitzung der in der Darmschlinge enthaltenen Stoffe eine scharfe Beschaffenheit annimmt und schon vor Bildung der Brandjauche heftig einwirken muß. — Ich glaube auch nicht, daß man es der Berührung zuzuschreiben hat, wenn man in einzelnen Fällen bei Entzündung des serösen Ueberzuges der Milz oder der Leber die darüber gelegene Stelle des das Zwerchfell überziehenden Bauchfells entzündlich ergriffen findet, oder wenn bei Entzündung der Lungenpleura das Rippenfell gleichfalls mit einer falschen Haut überzogen ist *).

Als das letzte, die Ausbreitung der Entzündung beschrän-

---

*) Man muß sich hüten, jeden Faserstoffüberzug als ein Zeichen, daß die bedeckte Stelle entzündet gewesen ist, anzusehn. Nur wo der frisch entstandene fest ansitzt, ist an der Stelle Entzündung vorausgegangen. Die in eine Höhle ergossene Faserstoffflüssigkeit breitet sich nämlich vor dem Gerinnen nach allen Seiten hin aus und überzieht zuweilen, obwohl sie nur von einer kleinen Stelle abgesondert ist, alle Wandungen der in der Höhle liegenden Eingeweide.

kende Verhältniß, welches noch zu erwähnen übrig geblieben ist, sind die frischen oder alten Faserstoffausschwitzungen aufzuführen, die nicht bloß insofern als Hinderniß dienen, als sie der reizenden Einwirkung räumliche Gränzen setzen, sondern als sie verhindern, daß die auf gleichmäßigen Reiz entstandene Entzündung sich über diese Gränzen hinaus erstreckt. Es ist fast nur von den serösen Häuten diese Beobachtung hergenommen, und in der Pleuritis hält die Bestätigung derselben nicht schwer.

Noch größere Unterschiede als die so eben aufgefundenen zeigen die einzelnen Arten der Entzündung in Betreff ihrer Neigung zur Fortpflanzung auf entfernte Theile. Von der Complication hängen unstreitig vielmehr die in der Ausbreitungsweise der Entzündung wahrnehmbaren Verschiedenheiten ab als von den unter dem Namen des Consensus und des Antagonismus zwischen den einzelnen Organen angenommenen Verhältnissen. Da diejenigen innern Zustände, durch deren Beimischung die Entzündung unrein wird, je nachdem sie für sich allein große Verschiedenheit in der ausgesprochenen Beziehung darbieten, auch hierin die Eigenschaft der Entzündung mannigfaltig abändern, so sehe ich mich nothwendiger Weise veranlaßt, auf die Eigenthümlichkeiten der Krankheiten im Allgemeinen einen Blick zu werfen, deren einige innig an den Ort ihrer Entstehung gefesselt sind und selbst tödtlich werden können, ohne ähnliche Zustände in entfernten Theilen erzeugen zu können, während andere, die mit der größten Flüchtigkeit begabt sind, auf entfernte Theile überspringen können, den Ort ihrer ersten Entwickelung verlassend oder noch inne haltend. Die für diese Verschiedenheiten auffindbaren allgemeinen Grundgesetze müssen sich auch, auf die Entzündung angewandt, als vollkommen richtig bewähren. — Es sind vorzüglich zwei, die hier Erwähnung verdienen, nach deren einem mehr die Versetzung der Krankheiten, nach deren anderem mehr die Fort-

pflanzung mit Dauer des primären Leidens sich richtet. Das erste lautet: je mehr materiell eine Krankheit begründet ist, d. h. mit je mehr Bildungsentartung sie verbunden ist, desto weniger versetzbar ist sie; das zweite: je constitutioneller die Ursache eines örtlichen Leidens ist, desto leichter theilt dasselbe sich andern Theilen nach den Gesetzen der Sympathie mit. In den verschiedenen Arten der Entzündung fällt der höhere Grad der dabei vorhandenen Bildungsentartung mit der geringen constitutionellen Begründung derselben so ziemlich zusammen, und es lassen sich daher beide Gesetze zu einem einzigen verschmelzen. Nicht so in den übrigen Krankheiten. Hier hat der zweite Satz das Uebergewicht über den ersten, denn auch organische, mit starker Störung verbundene, Vorgänge können, falls sie nur durch ein constitutionelles Leiden bedingt sind, in ganz entfernten, mit den zuerst ergriffenen in keiner unmittelbaren Berührung stehenden Organen zum Vorschein kommen, wie z. B. auch die Brustdrüse beim Krebs der Gebärmutter nicht selten organisch erkrankt. — Es bedarf wohl kaum noch der Erinnerung, wie sehr bei Anwendung des zweiten Satzes die Wahrheit der schon in der Einleitung gemachten Bemerkung berücksichtigt werden müsse, daß da, wo eine durch allgemeines Leiden bedingte örtliche Krankheit sich auszubreiten scheint, jene für sich dieß vielleicht bewirkt haben könne.

Sollte man vielleicht geneigt seyn, die Versetzung der Entzündung weniger häufiger als die Fortpflanzung auf entfernte Theile für eine Wirkung des constitutionellen Leidens zu halten, und keinen innern Zusammenhang des Verschwindens der Krankheit an dem einem Orte und des Hervortretens an dem andern mit dem Fortschreiten des constitutionellen Leidens anzuerkennen, indem man das Aufhören der primären Affection bloß aus der Wirkung der secundären, welche als Ableitung dient, erklärt, wobei das constitutionelle

Leiden, so fern es durch die Complication, welche die Oertlichkeit des zuletzt ergriffenen Theils herbeiführte, nicht verändert worden, dasselbe wie bei Entstehung des ersten Leidens bleibt, so bedenke man nur, daß unter denselben erkennbaren Bedingungen eine Entzündung das eine Mal von einem Organ auf andere Theile sich wirft, während sie dort nicht zurücktritt, das andere Mal, dort verschwindend, denselben Weg nimmt, wie dieß z. B. bei der rheumatischen Gelenkentzündung, die sich auf das Rippenfell oder den Herzbeutel ausbreitet, der Fall ist, ohne daß der Beobachter irgend einen Unterschied weder in Hinsicht der Anlage, der äußern Einwirkungen, noch im Verlauf zwischen solchen Fällen hätte wahrnehmen können. In sofern sind also Versetzung und Fortpflanzung ohne Verschwinden des primären Leidens wieder sehr verwandt*). Unbestreitbar hat im Allgemeinen der Grad des Leidens darauf großen Einfluß, ob zwischen zwei Organen ein Consensus oder ein Antagonismus sich entwickelt, allein bei der Ausbreitung der Entzündung ist es als Gesetz nicht erkennbar, daß die heftigere eher letzteren als ersteren erzeugt; dahingegen scheint mir Rau (a. a. O. S. 88.) nicht mit vollem Recht die Art des Leidens in dieser Hinsicht für durchaus unwirksam zu erklären, denn was den Unterschied zwischen den einzelnen Arten und Formen der Entzündung, ob dieselben mehr oder weniger zu der einen oder der andern der Ausbreitungsweisen geneigt sind, anbetrifft, so finden wir als specielle auf das Hauptgesetz zurückführbare Sätze erstens, daß je rei-

---

*) Nur bei der Entzündung läugne ich in der genannten Beziehung einen Unterschied zwischen den beiden Ausbreitungsweisen; in Rücksicht auf andere krankhafte Erscheinungen im Körper kann es aber dennoch wahr seyn, daß der Antagonismus mehr von örtlichen Bedingungen, die Sympathie mehr von allgemeinen Ursachen abhängt.

ner die Entzündung ist, also auch je weniger sie von einem constitutionellen Leiden, welches bei traumatischer Entzündung sogar gänzlich fehlen kann, bedingt wird, je weniger sie chronisch geworden und mit Entartung sich complicirt hat, sie desto weniger zu irgend einer Art der Fortpflanzung auf entfernte Theile sich geneigt zeigt und desto mehr am Orte ihrer Entstehung haftet, und zweitens, daß je mehr sie ein Organ in seiner Totalität ohne Unterschied des Gewebes ergriffen hat, sie desto weniger Neigung besitzt, sich auf entfernte Theile auszubreiten. Die unreine Entzündung, welche zur Versetzung geneigter gefunden wird, ist in dem Maße flüchtiger, als ihre fremdartige Beimischung es ist, und sie sich selbst mehr vom Normaltypus entfernt, wie dieß z. B. in den exanthematischen Formen am bemerkbarsten ist. Auch möchten wohl vorzugsweise die mit erhöhter Reizbarkeit verbundene und die noch im Anfang ihrer Ausbildung begriffene Entzündung eher als die sogenannte torpide und die schon vorangeschrittene dazu geneigt seyn *). Ferner besitzen jene Eigenthümlichkeit ganz besonders diejenigen Entzündungen, die durch ein offenbar constitutionelles Leiden, welches das Streben hat, einen krankhafter Weise in den Organismus aufgenommenen oder dort erzeugten Stoff auszusondern, erzeugt sind, und die am weitesten von dem Verlauf der reinen Form sich entfernen,

---

*) Man bedient sich gewöhnlich, um die Möglichkeit, daß Entzündungen antagonistisch sich entwickeln können, zu beweisen, des Beispiels der Parotitis, die auf die Geschlechtstheile sich werfen kann. Es ist aber sehr gefehlt, stets allgemein hier von Parotitis zu sprechen, denn jene versetzbare epidemische Affection ist weit entfernt von einer reinen Entzündung und vielleicht überhaupt gar nicht Entzündung. Eine reine Parotitis, so wie überhaupt jede wahre Entzündung dieser Drüse, selbst auch eine complicirte, macht niemals dergleichen Metastasen.

indem sie nicht in allen ihren Stadien regelmäßig verlaufen, so daß entweder die Entzündung erst späterhin zu dem die Absonderung erzeugenden Vorgang sich hinzugesellt, oder nur demselben als einleitender Vorgang dient. Während das primäre Leiden im schönsten Flor steht, ergreift eine rheumatische, puerperalische oder gonorrhoische Entzündung ganz entlegene Theile und verläßt nicht selten den eben erst erwählten Schauplatz. Was die gonorrhoische Entzündung insbesondere anbelangt, so ist diese wohl noch eher zur Versetzung als zur Fortpflanzung, wenigstens auf einige Organe, geneigt, denn Augentripper und Harnblasentripper mit vollständiger Unterdrückung des Harnröhrenflusses kommen nicht selten vor, aber fast unerhört sind gonorrhoische Entzündungen der innern Schleimhäute. — Je mehr die angegebenen entzündlichen Zustände chronisch geworden sind, desto mehr verlieren sie ihre Neigung zur Versetzung, wenn sie auch, wie dieß die rheumatische Entzündung beweiset, der Fortpflanzung auf andere Theile noch fähig bleiben. Also auch diese Erscheinung läßt sich auf den oben ausgesprochenen allgemeinen Satz zurückführen. — Bei der Beschreibung derjenigen Fälle, wo unter besondern Verhältnissen ein entferntes Organ durch die reine Entzündung in Mitleidenschaft gezogen wird und sich entzündet, ist es nothwendig, schon vorgreifend von der einfachen factischen Zusammenstellung, so weit dieselbe ohne Darlegung der dabei wirksamen Mittelglieder die Ausbreitung betrifft, abzugehen und die Unterschiede in der Entwickelungsweise der secundären Entzündung bei einer reinen und unreinen primären Krankheit aufzusuchen. Wo bei jener ein entfernter Theil ergriffen wird, ist an eine eigentliche Fortpflanzung gar nicht zu denken, denn nur durch vorhergehende Erzeugung einer solchen Functionsstörung in dem secundär ergriffenen Theile oder in einem diesen mit dem zuerst leidenden verbindenden, die an sich hinreichend ist, als Entzündungsursache zu wirken, vermag allenfalls die reine

Entzündung diese Erscheinung zu bewirken, und gewöhnlich ist außerdem noch eine besondere Empfänglichkeit eines Organs dazu erforderlich, damit dasselbe auf diese Weise erkranke. Beispiele werden dieß hinreichend erläutern. Bei einer Nephritis entzündet sich der Magen, weil die beständigen Bewegungen, durch welche das Erbrechen erzeugt wird, als ein Entzündungsreiz einwirken; bei einer Rückenmarksentzündung erkrankt zuweilen, wo dieselbe heftig ist, die Schleimhaut der Harnblase, weil die Nieren einen Harn absondern, der in der Blase scharf ammoniakalisch wird und somit nothwendiger Weise einen nachtheiligen Einfluß auf dieselbe äußert *). Hirnhautentzündung soll nach der Beobachtung gewisser Schriftsteller sich sehr häufig zur Magenentzündung hinzugesellen. Es wäre auch dieß ein Beispiel einer Ausbreitung, wo das Mittelglied offen zu Tage läge, denn das anhaltende Erbrechen muß natürlich auf das Gehirn höchst nachtheilig einwirken. Ob aber dieser Fälle von reiner secundärer Hirnentzündung viele existiren, möchte übrigens erst noch näher festzusetzen seyn. — Ueberall, wo das durch die primäre Entzündung angeregte Fieber das Mittel ist, wodurch ein anderes Organ sich entzündet, läßt sich mit Recht annehmen, daß dasselbe, entweder weil es an einer Bildungsentartung oder an erhöhter Reizbarkeit mit Congestion litt, oder wegen Anwesenheit eines äußern Reizes oder aus irgend einer andern Ursache sich schon vorher in einem Zustande erhöhter Anlage befand. — Daß je heftiger der Grad der primären Entzündung, desto eher überhaupt die secundäre auf die angegebene Weise sich bilden müsse, liegt wohl klar am Tage. — Noch weniger wie zur Fortpflanzung auf entfernte Theile ist die reine Entzündung zur Versetzung geneigt.

---

*) Es ist dieß eine bei vielen Rückenmarkskrankheiten und besonders bei den mit Lähmung verbundenen bekannte Erfahrung.

Eine jede derjenigen Ursachen, welche der Entzündung einen specifischen Character aufprägen, besitzt eine bestimmte Richtung zu einem oder mehrern Systemen des Körpers, und es bedarf hier deshalb desto weniger einer Sympathie zwischen den afficirten Organen, um eine Fortpflanzung auf entfernte Theile zu erklären. Außer den schon bekannten Beziehungen dieser Art gibt es wahrscheinlich noch andere verborgene, die anstatt der Annahme nach Sympathieen zwischen den einzelnen Organen und Systemen zu seyn, in einer besondern Vorliebe einer Krankheit zu einem bestimmten Organe bestehn. So ist es eine gewöhnliche Erscheinung, daß die Rose, mag sie auch an irgend einem andern Theile der Oberfläche des Körpers als am Kopfe gesessen haben, doch die Gehirnhaut vor allen andern innern und zumal serösen Häuten bei ihrem Rücktritt befällt, und daß der Rheumatismus bei seinem Verschwinden von den Gelenken unter allen serösen Häuten am häufigsten den Herzbeutel und das Brustfell ergreift. — Es ist zur jetzigen Zeit noch nicht möglich, mit Bestimmtheit zu sagen, wie viel von den pathologischen Sympathieen auf Rechnung der eigenthümlichen Krankheitsursache komme, und wie viel der physiologischen Beziehung zwischen den einzelnen Organen zuzumessen sey; — wenigstens möchte ich mich ungern einer so schwierigen Aufgabe unterziehn, und begnüge mich statt dessen damit, die unter sich ähnlichen Thatsachen, so weit sie von den Beziehungen der einzelnen Körpertheile zu einander abzuhängen den Anschein haben, zu ordnen. — Um den oft ganz unbegreiflichen sympathischen Zusammenhang unter sich gar nicht verbundener Organe richtig aufzufassen, ist es erforderlich, ein hier bisher ganz übergangenes allgemeines Gesetz an die Spitze der speciellen Untersuchung zu stellen, dessen hohe Wichtigkeit für die Pathologie nicht genug beherzigt werden kann: daß bei Wirkung einer Krankheitsursache auf den ganzen Körper oder auf einzelne Organe stets

der relativ schwächste Theil zuerst ergriffen wird *). Ein jeder Theil ist in Verhältniß zu einem andern desto schwächer, je mehr er in seiner Thätigkeit vom Normal abweicht. Wir können zwar gewöhnlich nur den krankhaften Zustand der Organe mit dem gesunden vergleichen, oder dürfen uns höchstens bis zur Abschätzung des Grades gleichartiger Krankheiten der doppelt vorhandenen Organe versteigen, indem wir den Grad der Krankheit nach dem Grade der Functionsstörung und der in der Leiche sichtbaren Veränderungen abmessen; aber da das Gesetz, daß der schon vorher erkrankte Theil vorzugsweise bei Versetzungen ergriffen wird, überall sich bestätigt findet, so ist es wohl wenig gewagt, wenn bei dem relativen Werth der Gesundheit das Gesetz noch allgemeiner ausgedrückt wird.

Vor der Betrachtung der besondern Gesetze ist die Prüfung der Frage, ob vielleicht gewisse Gewebe im Allgemeinen vor andern eine größere Neigung haben, ihre Krankheiten und namentlich die Entzündung weiter auszubreiten, an ihrem Orte. Nur wenig Allgemeines und Gewisses läßt sich darauf antworten. Es kann zwar als ausgemacht angesehen wer-

---

*) Es ist zu verwundern, daß bisher bei Betrachtung der Sympathieen dieß Gesetz unbeachtet geblieben ist, obgleich durch dasselbe die Würdigung des zwischen den einzelnen Theilen des Körpers in den Krankheiten sich äußernden Zusammenhangs wesentlich erleichtert worden wäre. Schon die höchst merkwürdigen, gar nicht in die gewöhnlichen Eintheilungen der Sympathieen, mogen dieselben nach den bloßen Erscheinungen oder nach den Erklärungen sich richten, hineinpassenden Beispiele zufälliger Verbindungen zwischen Theilen, deren ein oder der andere oder beide an erhöhter Reizbarkeit litten, hätten, statt gewöhnlich nachträglich in der Lehre von diesem Gegenstand erwähnt zu werden, als eine Hinweisung auf dieß Gesetz betrachtet werden sollen.

den, daß die Entzündungen substanzhaltiger Gebilde fixerer Natur sind als die der Häute, unter welchen besonders die seröse und die Schleimhaut die Metastasen begünstigen; allein, da die Entzündungen, die auf diesem Boden diese Eigenschaft annehmen, keine reinen sind, sondern zu den sogenannten unreinen gehören, so läuft diese Frage auf die schon angedeutete und im weiteren Verlauf unserer Untersuchung noch näher zu erörternde Beziehung der Krankheiten zu den Systemen des Körpers zurück.

In der Entwickelung der einzelnen Gesetze, die der ohne Continuität des Gebildes bewirkten Fortpflanzung der Entzündung zum Grunde liegen, macht sich zunächst ein nicht unwichtiges Hinderniß in Benutzung der sich darbietenden Beispiele bemerkbar, ein Mangel an genauer anatomischer Untersuchung. Da wo dieser in der Pathologie vorhanden, kann um so weniger über den Grund der Erscheinung des Lebens ein entschiedener Ausspruch geschehen. Bei einer Menge von Beispielen einer sympathischen Affection nicht dicht zusammenhängender Theile muß es aus diesem Grunde zweifelhaft bleiben, ob hier nicht der Sprung nur scheinbar ist, und ob nicht der die Entzündung durch sein eigenes Erkranken fortpflanzende Leiter verborgen geblieben. Was sollen wir z. B. von der Pleuritis der linken Seite sagen, die sich zur Perikarditis gesellt, von der Entzündung des Pericraniums und der Sklerotika bei Entzündung der harten Hirnhaut, von der Entzündung dieser bei leidender Galea aponeurotica? Hat sich hier die Entzündung sprungsweise oder nach der Continuität fortgesetzt? Nur genaue anatomische Untersuchungen könnten hier entscheiden*). — Höchst wichtig wäre es auch, darüber Gewißheit

*) Das fibröse Blatt des Pericardiums, das Neurilem des nervus opticus und die Diploe sind bis jetzt noch nicht zu solchem Zwecke

zu erhalten, ob die Entzündung sich längs den Wänden der Lymphgefäße auf die dem primär leidenden Theile benachbarten Lymphdrüsen fortpflanzt, oder ohne Affection jener diesen sich mittheilt. — Am häufigsten möchten wir wohl bei den Beispielen des zuerst zu erläuternden Gesetzes auf Zweifel dieser Art stoßen.

Die Sympathieen gründen sich entweder auf die Gleichheit oder Aehnlichkeit des Baues oder auf die der Function. Außerdem existirt noch ein sympathisches Verhältniß, das, auf jene Beziehungen nicht zurückführbar, noch viel größern Einfluß in der Fortpflanzung der Entzündung als jene hat. Oben lernten wir die Neigung der Entzündung, in demselben Gewebe nach außen hin ihre Richtung zu nehmen, kennen; eben so ist für die jetzt der Betrachtung unterliegende Ausbreitungsweise die Sympathie zwischen den äußern und innern Flächen des Körpers und den der einzelnen Organe, welche Verbindung man als eine durch den räumlichen Gegensatz nach der Dicke bedingte neuerdings hat bezeichnen wollen, von nicht geringer Wichtigkeit. Da vielleicht allen Krankheiten (denn auch in vielen

genau genug betrachtet worden. Den Herzbeutel habe ich in dieser Absicht in den Fällen, wo die Entzündung außer demselben auch die Pleura des Mittelfells ergriffen hatte, sorgfältig untersucht, und einmal die Fasern der fibrösen Haut ganz gesund, ein anderes Mal dieselben bei einer frischen Entzündung zum Theil geröthet gefunden. Weil aber die beiden entzündeten Häute hier so nahe neben einander liegen und die sie trennende fibröse Ausbreitung nicht überall ganz dicht ist, und weil es endlich im concreten Fall selten festgestellt werden kann, ob einer der serösen Ueberzüge früher sich entzündet hat als der andere, so ist gerade in diesem Beispiele die Entscheidung am schwierigsten, und aus zwei Beobachtungen läßt sich noch kein Schluß ziehn.

andern dürfte sich diese Sympathie leicht nachweisen lassen,) dieses Verhältniß gemeinsam ist, so könnte derjenige, welcher die Krankheiten für Individuen ansieht, leicht durch Vergleichung mit den Blumen, die überall Luft und Licht suchen, hierin eine Bestätigung seiner poetischen Ansicht finden. — Die Verknüpfung der innern und äußern Flächen offenbart sich in der Fortpflanzung der Entzündung auf mehrfache Weise. Ganz eigenthümlich und höchst bedeutsam für die Verschiedenheit der Versetzung und der Fortpflanzung der Entzündung (mit Fortdauer des primären Leidens) ist es, daß sich in denselben eine entgegengesetzte Richtung zu erkennen gibt. Die eine, wodurch außen gelegene Häute entzündlich ergriffen werden, ist besonders der erstern Fortpflanzungsart eigen, indem die Entzündung des einen Organs gewöhnlich dabei nicht verschwindet. Je mehr dieß aber der Fall ist, desto mehr nähert sich diese Erscheinung einer kritischen Uebertragung, deren Andeutung auch selbst bei Fortbestand der primären Entzündung nicht ganz zu verkennen ist, und die unter der Form von Versetzung vorkommenden Affectionen der äußern Flächen haben gewöhnlich den Charakter der Entzündung fast gänzlich verloren. Wo hingegen die Entzündung von äußern Theilen auf eine innere Haut sich wirft, ist dieß, falls diese nicht eine Schleimhaut ist, eine der Krise ganz entgegengesetzte Neigung, man könnte sagen: ein Sieg des feindlichen Dämons der Krankheit über den wohlthätigen der Naturheilkraft. Es sey jedoch fern, dergleichen Worte an die Stelle einer Erklärung zu setzen, und lieber möge eingestanden werden, daß ein genügender Aufschluß über diese Erscheinung nicht überall möglich sey, indem zwar in manchen Fällen eine Ableitung durch die vor dem Rücktritt schon entwickelte innere Entzündung im Spiel seyn könne, in der Regel aber diese Erklärung unzureichend sey. — Beispiele, wie Entzündungen innerer Häute gleichartige Leiden äußerer erzeugen, sind nicht schwer zu finden. — Wenn eine fibröse

Haut, ein Nerve oder ein Lymphgefäß sich entzündet, und diese Theile nur durch Zellgewebe und Fett von der Lederhaut getrennt sind, so äußert sich ihr Leiden durch eine gleichzeitige Röthe der Hautoberfläche, die von einer entzündlichen schwer unterschieden werden kann. Eine ähnliche, doch kaum entzündlich zu nennende, Erscheinung bietet die Entzündung des Bauchfells dar. Wenn der übrige Körper mit Schweiß bedeckt ist, findet man nicht selten die der entzündeten Stelle des Bauchfells entsprechende trocken, heiß und roth. — Die Beispiele von Versetzung unreiner Entzündungen von außen nach innen sind so häufig, daß ich kaum deren einige anzuführen brauche. In dem Falle, daß eine innere Entzündung aufhört, indem ein äußeres Leiden sich dafür entwickelt, darf man bei weitem nicht jedesmal von Versetzung sprechen, denn meist besitzt das secundäre Leiden nichts Entzündliches in seiner Natur, sondern besteht in einer kritischen Absonderung. So zeigen z. B. die Ausschläge, die einer rheumatischen Entzündung folgen, der Ohrenfluß nach Arachnitis eine zu große Neigung zum Ausscheiden und zu wenig entzündlichen Charakter. Unter den auf äußern Reiz erzeugten außen gelegenen Entzündungen ist es besonders die aus Verbrennung entstandene, welche innere Theile secundär ohne Versetzung zu befallen vermag. Es ist immer die seröse Haut der dem verletzten Theil zunächst liegenden Höhle, welche bei sich entwickelnder Reaction an der Brandstelle gleichfalls entzündlich ergriffen wird. Bei der Versetzung ist ein so räumliches Verhältniß nicht auffindbar. Auch zu den exanthematischen Hautentzündungen gesellen sich mitunter gleichartige Leiden innerer Häute. Bei den Blattern z. B. findet sich oft eine bis zur Entzündung gesteigerte Reizung innerer Schleimhäute (der Luftwege) und serösen Häute (der Brust und des Unterleibes). Hier ist aber nicht zu vergessen, daß wir, je mehr die Ursache einer Krankheit constitutionell ist, desto weniger auf Rechnung des Consen-

sus bringen dürfen. — Auf die reinen Entzündungen derjenigen Organe, welche wie die Lunge von einer serösen Haut umkleidet sind und in ihrem Innern eine Schleimhaut besitzen, sind die über das Verhältniß der innern und äußern Häute aufgefundenen Gesetze nur dann anwendbar, wenn man die Schleimhaut als die äußere Haut betrachtet. Was z. B. die Lunge anbelangt, so dürfte ohne Vermittlung einer Pneumonie eine Bronchitis höchst selten eine Pleuritis herbeiführen; viel häufiger gesellt sich aber eine Bronchitis zur Pleuritis, ohne daß das Lungenparenchym hier der Leiter der Entzündung gewesen. Vielleicht hängt dieß Verhältniß mit der wahrscheinlich kritischen Absonderung der Bronchialschleimhaut beim Nachlaß der Pleuritis zusammen.

Am allermeisten sprechen die Pathologen von der Sympathie der Function. Auch der letzte Schriftsteller über Sympathie, der seinen Gegenstand mit mehr Gründlichkeit und Scharfsinn als seine Vorgänger behandelt hat, Huschke (s. Oken's Isis, Jahrg. 1833, S. 679), hält dieselbe für die allerwichtigste. Es ist nicht meine Absicht, das Vorhandenseyn derselben im Allgemeinen läugnen zu wollen; nur in Betreff der Anwendung auf die Ausbreitung der Entzündung erlaube ich mir zu bemerken, daß einige Pathologen auf dieß Verhältniß mehr haben zurückführen wollen, als es erlaubt scheint. Vor Täuschung muß man hier sehr auf seiner Hut seyn, denn nur zu leicht sucht man die einzige Ursache einer Erscheinung in einer Sympathie, obgleich das Causalverhältniß nur scheinbar ist. — Die Sympathie der Function ist im Allgemeinen eine doppelte, indem sie sich entweder auf die Eintheilung des menschlichen Körpers nach der allgemeinen oder auf die nach der besondern Anatomie bezieht, d. h. indem sie entweder in der Aehnlichkeit oder Gleichheit der Organisation und Verrichtung des Gewebes, oder in dem Zusammenhang der ungleichartigen, zu einem der zusammengesetzten Apparate des

Körpers gehörenden Theile begründet ist. Zuweilen kann beides zusammen kommen, da nämlich, wo ein einziges Gewebe eine große Ausdehnung in einem Apparate besitzt. — Es hat die histologische Aehnlichkeit auch für die Ausbreitung der Krankheiten und besonders der Entzündung den Aerzten von der größten Wichtigkeit geschienen, so daß sie sich oft darauf berufen; allein hört man, daß diese Art der Sympathie auf ganz ungleiche und höchstens ähnliche Gebilde ausgedehnt werden soll, wie in dem einen Falle die Schleimhaut mit der fibrösen Haut, die äußere mit der serösen, diese mit der Schleimhaut, jene mit der fibrösen u. s. w. in ein sympathisches Verhältniß gebracht werden, so verliert schon durch diese große Ausdehnung die Erklärung in ihrem Ansehen. Denkt man nun daran, daß in jedem Falle verschiedene specifische Ursachen zum Grunde liegen, und sieht man, wie in diesen Geweben die übrigen Krankheiten ganz lokalen Ursprungs, wie z. B. die Wassersucht, so wenig Neigung haben, sich mitzutheilen, so muß dieß Ansehn noch mehr vermindert werden. Darum möchte ich auch nicht gern den Consensus zwischen innern und äußern häutigen Ausbreitungen nach dem Vorgange Rau's durch die Sympathie aus Aehnlichkeit verdrängt sehn. — In einem viel geringern Grade als bei den Ausbreitungen mit Fortbestand des primären Leidens findet man bei den Versetzungen die Wichtigkeit der so eben genannten anatomischen und physiologischen Verbindungen bestätigt. Unter den Versetzungen sind nun noch weniger die von außen nach innen gerichteten als die von innen nach außen gehenden hierzu geneigt. Die katarrhalischen und exanthematischen Entzündungen, oder noch allgemeiner, aber weniger genau ausgedrückt, die unreinen Entzündungen der Haut und der Schleimhäute treffen hierin am wenigsten eine Auswahl. So werden seröse Häute sehr häufig beim Rücktritt der Entzündung von dem ersten Gewebe ergriffen; jedoch kann auch die Schleimhaut statt der äußern

Haut ins Leiden gezogen werden. Es wirft sich z. B. die Hautrose, falls wir anders dieselbe als Entzündung gelten lassen wollen, zwar gewöhnlich auf die seröse Haut des Gehirns, allein nicht selten auch auf die Schleimhaut des Magens. Auch die übrigen exanthematischen Entzündungen können bald die serösen Häute, bald die mukösen bei gehemmtem normalen Ausbruch befallen. Hingegen wählt sich die rheumatische und die gonorrhoische Entzündung gewöhnlich bei der Versetzung ein gleiches Gewebe; ebenso die puerperalische. Diese', in Hinsicht der Flüchtigkeit dem Erysipelas gleichend und am wenigsten von den genannten Krankheiten einen entzündlichen Charakter besitzend, droht dadurch große Gefahr. Vom Uterus ausgehend verbreitet sie sich über das Peritonäum, springt zuweilen auf die Pleura über und endet nicht selten mit Arachnitis, die dann häufig tödtlich wird oder mitunter durch Rose sich entscheidet. Auch die rheumatische Entzündung schweift zuweilen auf gleiche Weise von einer serösen Haut zur andern. Ich kenne einen Fall, wo alle serösen Häute, nur wenige ausgenommen, und selbst die Synovialhäute hinter einander ergriffen wurden. — Die mit örtlichen Verletzungen complicirten Entzündungen haben überhaupt keine Neigung sich auszubreiten, mit Ausnahme der die Verbrennung der Haut begleitenden, die ganz analog der exanthematischen Hautentzündung auf verschiedenartige Gewebe sich ausbreiten kann, freilich nicht sprungsweise wie jene, sondern mit Fortbestand des primären Leidens. Merkwürdig ist es, daß die durch diese Ursache schnell entwickelte Entzündung eher eine entzündliche Störung in der zunächst gelegenen serösen Haut, und die langsam sich ausbreitende eher eine solche in der Schleimhaut hervorruft. — Ob man von der reinen Entzündung ein einziges Beispiel aufführen könne, wo sich dieselbe auf gleichartige entfernte Theile, mit Ueberspringung der dazwischen gelegenen, fortgepflanzt habe, möchte in Betreff beider Ausbreitungsweisen sehr zu

bezweifeln seyn. Das schon vorher erwähnte Beispiel von Perikarditis in Begleitung einer Pleuritis hat wenig widerlegende Kraft, da letzteres Leiden gewöhnlich ohne ersteres vorkommt und weil zweitens auch eine Mittheilung durch organischen Zusammenhang hier nicht unwahrscheinlich ist. Ebenso mangelhaft dürften andere Belege seyn. Wo ruft eine Pleuritis diaphragmatica eine Peritonitis dieses Theils hervor, oder umgekehrt diese jene? Daß eine Bronchitis zur Pleuritis hinzutritt, ist noch eine der häufigern Erscheinungen. Nur die rheumatische Entzündung, so wie die katarrhalische der Schneiderschen Haut kann auf das Auge übergehn, vielleicht in der Continuität der Schleimhaut sich fortpflanzend und offenbar durch das constitutionelle Leiden in der Fortschreitung begünstigt *). Noch deutlicher tritt die bloße Scheinbarkeit der Sympathie zwischen gleichartigen Theilen in einem hier als Beleg aufgeführten Falle hervor, dessen geringe Beweiskraft aber leicht einleuchtet. Man beruft sich nämlich auf die Entzündung der Schleimhaut des Magens, die secundär nach einer vermitelst Arsenik hervorgebrachten Kolpitis entstanden war. Der Magen bot in diesem Falle dasselbe Ansehn dar, als ob er der Wirkung des feindseligen Stoffes selbst ausgesetzt gewesen wäre. Ist dieß aber eine Sympathie zu nennen? Wirkt nicht der Arsenik, wie er auch in den Körper gelangt seyn möge, specifisch auf den Magen, denselben in Entzündung versetzend (Brodie, Christison), und ist es daher nicht als gewiß anzusehen, daß auch in jenem Falle der Arsenik in das Blut aufgenommen sey, und so den Magen entzündet habe? Würde wohl sonst gerade jene bestimmte Veränderung daselbst erzeugt worden seyn? Da jeder Arzneistoff eine specifische Richtung auf ein

*) Manche hierher gezählte Beispiele sind gar nicht einmal Entzündungen, sondern bloß Rheumatismen und Katarrhe.

oder mehrere Organe hat und da er gewöhnlich zuerst in den Magen gelangt, würde man nicht mit demselben Rechte sagen können, seine Wirkung sey eine Folge der Sympathie des Magens mit dem ergriffenen Theile? Hieraus erhellt, daß man, was das in Rede stehende Beispiel anbelangt, eher von einer Verwandtschaft des Magens mit dem Arsenik sprechen kann, als von einer Sympathie zwischen der Schleimhaut des Magens und der der Vagina. Nach Hohnbaum (a. a. O. S. 193) sollen unter allen Organen die Schleimhäute die größte Neigung haben, ihre Entzündungen auf die übrigen Theile dieses Systems auszubreiten; weit entfernt, dieß ganz läugnen zu wollen, kann ich doch nicht die Bemerkung unterdrücken, daß mehrere der hierher zu rechnenden krankhaften Zufälle wohl eher als Krisen, manche eher als katarrhalische Entzündungen anzusehen sind. Nach diesem geehrten Schriftsteller ist besonders das erste Stadium der Phlegmhymenitis und das asthenische dieser Krankheit zur Versetzung geneigt; es wird aber auch hier in Erinnerung gebracht werden müssen, daß, weil im Anfange der Entzündung die organische Veränderung am geringsten ist, das obige allgemeine Gesetz darauf anwendbar seyn dürfte, und daß die Blennorrhoe nicht mehr als Entzündung anzuerkennen ist, sondern daß sie die Eigenthümlichkeit mit allen vermehrten Absonderungen theilt, nicht ohne Nachtheil schnell zu verschwinden. Einige Thatsachen, die von der reinen Entzündung hergenommen sind, gestatten nur eine sehr beschränkte Anwendung, weil es, wie vorher in Beispielen gezeigt worden, ungewiß bleibt, ob eine Fortpflanzung durch die Entzündung eines dazwischengelegenen Gewebes oder ohne eine solche Statt gefunden hat. — Deutlicher möchte wohl eine bis zur Wiederholung der Entzündung sich steigernde sympathische Reizung zwischen den einzelnen Stellen des in einem Apparate weit verbreiteten Gewebes sich kund geben. Schon die bloße Verbindung verschiedenartiger Theile zu einem Or=

gane oder Apparate, die Verknüpfung zu einem Zwecke ist vielleicht nicht ohne Einfluß auf die Fortpflanzung der Krankheiten und namentlich auch nicht auf die der Entzündung. Wie leicht z. B. eine Hodenentzündung zu einer entzündlichen Harnröhren-Blennorrhoe hinzutritt, ist allgemein bekannt. Sehr häufig zieht auch die Entzündung des Uterus die im Menschen von den äußern Geschlechtstheilen zwar durch einen beträchtlichen Raum getrennte, bei den Thieren aber nahe bei demselben gelegene Brustdrüse mit ins Leiden; jedoch, ich gestehe, selten möchte wohl die secundäre Affection hier den Grad einer Entzündung erreichen. Daß die Wirkung des Consensus etwa nicht bloß in der unreinen Entzündung, sondern auch in der reinen sich äußert, scheint sich aus andern Beispielen zu ergeben. So wird der Eierstock leicht ergriffen bei Metritis, falls sich auch keine unreine Beimischung derselben auffinden läßt. — Noch weniger als in den Beispielen der letztern Art dürfte in den Fällen, wo in einem Apparate eine Stelle eines und desselben weit ausgebreiteten häutigen Gewebes secundär erkrankt, eine sympathische Verbindung zu läugnen seyn. Nach Herzbeutelentzündung findet man häufig die die Klappen bildende innere Haut des Herzens verdickt. Entzündung der Knochenhaut theilt sich leicht der Markhaut mit, so wie umgekehrt die Entzündung dieser auf jene Haut übergeht. Auch ist die höchst eigenthümliche Beziehung der Schleimhautschläuche zu den entfernten Ausmündungsstellen der Kanäle als ein sehr merkwürdiges Verhältniß hier zu erwähnen. Allgemein bekannt ist die sympathische Entzündung der Zungenpapillen bei Phlegmhymenitis enterica oder gastrica und die schmerzhafte Röthe der Harnröhrenmündung bei Entzündung der Harnblase durch den anhaltenden Reiz eines in derselben eingeschlossenen fremden Körpers. Nicht minder können wir hierher die Häufigkeit der Anginen bei Magen- und Darmentzündung zählen, welche Verbindung schon von frühern

Aerzten, z. B. von Fordyce, bemerkt worden ist. — Die rheumatischen, katarrhalischen und exanthematischen Entzündungen wandern nicht allein nach dem Laufe des afficirten häutigen Gebildes, sondern machen auch oft nach den Symptomen Sprünge in ihrer Ausbreitung. Der Tripper, um auch Beispiele von der Versetzung der Entzündung anzuführen, kann (was jedoch sehr selten ist) über Nacht in der Harnröhre verschwunden seyn und als Blasentripper nun an Gefährlichkeit sehr zugenommen haben. Nierenentzündung gesellt sich hingegen selten zur Harnblasenentzündung, und wo dieser Fall sich ereignet, da kann die Mittheilung ebenso gut durch einen Sprung als durch Fortpflanzung im Verlauf der Harnleiter geschehen seyn.

Wenn die Gleichartigkeit der Function in der Ausbreitung der Entzündung eine solche Rolle spielt, wie manche Schriftsteller, z. B. James (a. a. O. S. 8), aus der Sympathie, welche zwischen den gleichartiger Verrichtung vorstehenden Organen obwaltet, zu schließen geneigt sind, so müßte sie sich doch vorzugsweise in solchen Organen äußern, die, doppelt im Körper vorhanden, durch gleichen Bau, gleiche Function, ganz benachbarten Ursprung ihrer Nerven und Gefäße mit einander vereinigt sind. Allein, obgleich eigentlich nur immer die beiden gleichen Organe ein ganzes ausmachen, und zwischen ihnen ein antagonistisches und sympathisches Verhältniß pathologisch und physiologisch anzuerkennen ist, so pflanzt sich doch die Nephritis einer Seite höchst selten auf die der andern Seite fort, und so breitet sich dennoch eine traumatische und selbst nicht einmal eine scrofulöse Entzündung des einen Ohrs, wie häufig dieß auch bei der rheumatischen der Fall ist, fast niemals auf das andere aus. Nicht anders verhält sich die Augenentzündung. Wenn zu der katarrhalischen Entzündung des einen Auges zuweilen sich die des andern gesellt, so hat vielleicht dieselbe Ursache auf beide Augen zugleich eingewirkt,

aber auf das eine heftiger als auf das andere, und somit dort früher eine Entzündung hervorgebracht. So wenig auch bei dem getrennten doppelten Organen eine gewisse Sympathie unverkennbar ist, so wenig möchte also doch im Allgemeinen deren Einfluß auf die Fortpflanzung der Entzündung über alle Zweifel erhoben seyn. Wo die beiden Organe zusammenhängen und noch dazu durch eine die Entzündung leicht fortleitende Haut verbunden sind, wie die beiden Lungen durch die Schleimhaut der Bronchien, ist eine solche Mittheilung der Entzündung viel eher möglich. So gibt es denn auch allerdings Fälle, wo die Lungenentzündung doppelt gefunden wurde, nachdem in den Bronchus der einen Seite ein fremder Körper eingedrungen war. Selten, jedoch einige Mal beobachtet, ist die Erscheinung, daß, nachdem ein Finger der einen Hand an einem Panaritium gelitten hatte, der gleichnamige Finger der andern Hand von demselben Uebel heimgesucht ward. Auch habe ich selbst Fälle gesehen, wo das Panaritium, an einem Finger der einen Hand anfangend, alle übrigen der Reihe nach, so wie die der andern Hand, durchlief. Ist dieses aber Sympathie? Ist dieß reine Entzündung? Ich möchte beides nicht unbedingt zugestehen, eben so wenig wie ich glaube, daß die Fortpflanzung der Caries eines Zahns auf den entsprechenden der andern Seite ein Beispiel ist, das der reinen Entzündung angehört, sondern der Meinung bin, daß es vielleicht eher aus der Einwirkung gleicher Schädlichkeiten als aus einer Sympathie zu erklären sey.

Unter den sonstigen Beispielen von Ausbreitung der Entzündung, die durch Sympathie einzelner Theile des Körpers vermittelt wird, findet sich auch die schon in einem früheren Aufsatze dieser Untersuchungen (Heft I. S. 120 u. f.) besprochene Erscheinung erwähnt, daß nach der Durchschneidung der Nerven in den von demselben abhängigen Theilen sich Entzündung ausbildet, wie eine solche z. B. nach der des nervus

trigeminus und nach der Reizung oder Durchschneidung des n. vagus in der Lunge, nach der Trennung des n. spermaticus in den Hoden sich einfinden soll. Ich habe aber schon an jenem Orte (S. 122 u. f.) zu zeigen mich bemüht, daß manche der so eben angeführten Beispiele der Durchschneidung der Nerven nicht die Entstehung einer Entzündung beweisen, sondern daß meist eine Neigung zum Zerfallen und zur Zersetzung folgt, und daß die sich einstellende Röthe und Geschwulst nicht die sichern Vorläufer einer Entzündung sind. Ich habe ferner durch Versuche dargethan, daß die Durchschneidung der Nerven keineswegs jedesmal eine Entzündung oder derselben ähnliche Symptome hervorbringt. Wie könnte nun in einzelnen Fällen diese Wirkung eintreten, in andern ausbleiben, wenn sie von der Reizung der Nerven, die immer dieselbe ist, abhängig wäre? Selbst wenn man die Nervenäste ohne Durchschneidung in Entzündung versetzt, theilt sich diese nicht von selbst und nicht leichter den von jenen Nerven abhängigen Theilen mit, so weit mich meine S. 140 erzählten Versuche belehrt haben. Läßt sich nun annehmen, daß eine nicht sichtbare Reizung des untern Nervenendes oder eine mehr oder weniger sichtbare des obern, ganz außer Verbindung mit den von demselben früher abhängigen Theilen gebrachten, Stückes eine consecutive Entzündung erzeugen könne? In den wenigen Fällen, wo aber in den des Nerveneinflusses beraubten Theilen nach der Durchschneidung Entzündung entstanden ist, muß man daher von einer sympathischen Wirkung abstrahiren und kann nur an eine Fortpflanzung der Entzündung nach der Continuität der Theile von der Operationsstelle aus denken. — Diese Erklärungsweise ist nicht mit gleichem Recht auf diejenigen Entzündungen anzuwenden, welche sich im Auge entwickeln, nachdem der nervus vagus oder sympathicus am Halse durchschnitten worden. Hier muß man nothwendig eine Nervensympathie annehmen, durch welche die bemerkten bald mehr bald

weniger entzündlichen Erscheinungen im Auge hervorgebracht werden *).

---

*) Da dieser Gegenstand noch nicht so klar ist, wie es wohl zu wünschen wäre, so erlaube ich mir, die mir bekannten auf dem Wege des Versuchs gesammelten Thatsachen hier einzeln anzuführen.

Vor mehr als hundert Jahren theilte Petit (wahrscheinlich Pourfour François du P.) der königlichen Akademie zu Paris eine Abhandlung „über den Einfluß des nervus intercostalis (i. e. n. sympathicus) auf das Auge" mit, die sich auf Versuche an Hunden bezog, bei denen er nebst dem n. vagus auch den sympathicus durchschnitten hatte (s. Hist. de l'académie des sciences; année 1727. p. 9; mémoires de l'acad. de l'année 1727. p. 1—26). Als die beständigste Folge dieser Operation hatte er gefunden, daß in dem Auge der operirten Seite, ohne Mitleidenschaft des andern, die Hornhaut matt wurde, sich abflachte, von der halbmondförmigen Klappe bedeckt ward, die Conjunctiva sich röthete, die Pupille sich zusammenzog und der Augapfel sich verkleinerte. Ohne genügende Beweisgründe leitete er diese Veränderungen, so wie die übrigen Folgen der Operation, die Stimmlosigkeit, das Erbrechen u. s. w. von der aufgehobenen Einwirkung des sympathischen Nervens her. — Fast wörtlich stimmen mit diesen Beobachtungen die von Molinelli (Commentarii instit. bonon. T. III. C. p. 67; siehe auch Abhandlungen aus den Schriften des Instituts zu Bologna; herausgegeben von Leske. B. 2. S. 185—207) überein, der bloß den herumschweifenden Nerven durchschnitt oder unterband. Beide Verfahrungsweisen hatten gleiche Folgen. Augenblicklich nahm nach der Operation der Glanz des Auges ab und die Conjunctiva röthete sich; die Winkelfalte schob sich über die Hornhaut vor, die Pupille zog sich zusammen, und das Auge schwoll an (wahrscheinlich chemotisch), thränte und triefte. Letzteres war auch an dem Auge der nicht verletzten Seite wahrnehmbar. Selbst nach Verlauf von vier Wochen sah man noch nicht alle diese krankhaften Erscheinungen verschwunden. Sie

Bei der Fortpflanzung der Entzündung nach der Continuität der Gewebe hatte ich auch den Einfluß des Entzündungs-

---

fehlten in keinem einzigen Versuche. Ebenso fand Arnemann (Versuche über die Regeneration, Göttingen, 1787. S. 83—102) jedesmal, wenn er bei Hunden den herumschweifenden Nerven durchschnitten oder ein Stück aus demselben herausgeschnitten hatte, daß das Auge derselben Seite sich nach einigen Tagen mehr oder weniger heftig (zuweilen ganz chronisch) entzündete, indem die geröthete Bindehaut zähen Schleim oder selbst Eiter absonderte und die Hornhaut sich trübte. Nach mehrern Wochen nahm dieses Leiden allmählig wieder ab, die Hornhaut wurde klar und nur eine vermehrte Empfindlichkeit des Auges gegen das Licht blieb noch zurück. Einmal war nachher eine Auflockerung der Bindehaut im innern Augenwinkel zu sehen. Kaninchen, an denen Arnemann diese Operation verrichtete, starben schon nach 1—3 Tagen, und der frühe Tod ist wahrscheinlich die Ursache, weshalb von der Augenentzündung bei ihnen nichts erwähnt wird. Emmert (Reil's und Autenrieth's Archiv für die Phys. Bd. 9. S. 405) hatte jedoch bei diesen Thieren noch vor dem gleichfalls früh (zwei Tage nach der Durchschneidung der beiden herumschweifenden Nerven) erfolgten Tode eine entzündliche Veränderung in deren Augen wahrgenommen, nämlich die Bildung eines trüben flockigen Häutchens hinter der Hornhaut, welches von der Alteration der wässerigen Feuchtigkeit herzurühren schien. Ein anderer Beobachter, Dupuy (s. Journ. de Médec. p. Leroux. T. XXXVII. p. 356), bestätigte an Pferden und Schaafen, was die frühern Beobachter schon an Hunden gefunden hatten. Sowohl die Durchschneidung als die mehr oder weniger feste Umschlingung des n. vagus erzeugte eine Röthe in der Bindehaut des Auges. C. Mayer (v. Gräfe's und v. Walther's Journ. B. X. S. 422), welcher das Verdienst hat, auf dieß merkwürdige, bis dahin wenig beachtete, Verhältniß von Neuem die Aufmerksamkeit der Wundärzte geleitet zu haben, unterband diesen Nerven an einem Esel, einem Hunde und Kaninchen ohne eine Verän-

grades auf dieselbe zu bestimmen gesucht. Es liegen aber leider keine Thatsachen vor, aus denen ich Gesetze für die

---

derung am Auge zu bemerken. Ich zog bei zwei Hunden und einem Kaninchen ein kleines Haarseil durch den Lungen-Magennerven und sah keine Entzündung des Auges in den 5—8 Tagen, welche ich die Thiere am Leben ließ, entstehen. Auch die übrigen Experimentatoren, welche den nervus vagus durchschnitten hatten, schweigen von der dadurch herbeigeführten Augenentzündung. — Dupuy (a. a. O. S. 366) beobachtete gleichfalls Röthung des Auges nach Hinwegnahme des obern Halsknotens des sympathischen Nervens; eine Unterbindung dieses Nervens hatte bei einem Kaninchen nach Mayer's (a. a. O.) Beobachtung nicht dieselbe Folge, auch selbst als letzterer nebst dem n. sympathicus den n. vagus bei denselben Thieren unterbunden hatte, war keine nachfolgende Veränderung im Auge bemerkbar; dagegen stellte sich in zwei Kaninchen, an denen er zugleich die beiden Karotiden unterbunden hatte, Entzündung der Augen ein. Die Hornhaut verdunkelte sich, es entwickelten sich röthliche Punkte in ihr, sie ulcerirte an ihrer äußern Oberfläche und sonderte Eiter ab, die Iris entzündete sich und überzog sich auf ihrer vordern Fläche mit einer falschen Haut, und auch die Kapsel trübte sich. Die bloße Unterbindung beider Karotiden hatte nach Mayer's Versuchen zuweilen ähnliche Wirkungen. Es folgte ihr selbst einmal eine in Eiterung übergehende Entzündung des Auges, wobei die Hornhaut sich trübte; und in einem Falle bildete sich sogar eine Haut in der Pupille. Dabei war jedesmal das Auge unempfindlich. Die Ligatur einer einzigen Kopfschlagader bewirkte keine Veränderung des Auges, ebenso wenig jedesmal die beider Arterien. An Hunden sah ich in meinen Versuchen diese Erscheinung nicht nach dieser Operation entstehen, aber wohl erinnere ich mich, vor neun Jahren nach einer durch Ph. von Walther an einer Kranken in der chirurgischen Klinik unternommenen Unterbindung der einen Karotis eine entzündliche mit Geschwulst und Röthe verbundene Affection in der Bindehaut des Auges derselben Seite gesehen

zweite Ausdehnungsweise zu entwickeln im Stande wäre, und dasjenige, was darüber gesagt werden könnte, hat schon anderswo, wie z. B. als von der Ausbreitung der reinen Entzündung und von der Versetzung der mit Reizbarkeitserhöhung complicirten die Rede war, seine Stelle gefunden.

Am Schlusse dieser Untersuchung dürfte es nicht uninteressant seyn, sich einmal nach den Wegen umzusehn, auf wel-

---

zu haben. — Bei gleichzeitiger Unterbindung des n. vagus ward in einem Versuche von Mayer das Auge nur unempfindlich und schloß sich; in einem andern Falle trübte sich die Hornhaut.

Diese Versuche stimmen zwar keineswegs alle unter sich überein; man kann jedoch aus ihnen die allgemeine Folgerung ziehn, daß eine (heftige?) Reizung des n. sympathicus und des n. vagus und nicht bloß die Durchschneidung, sondern auch die Unterbindung derselben, mehr oder weniger entzündliche Veränderungen im Auge der nämlichen Seite hervorruft, namentlich eine zuweilen mit starker Geschwulst verbundene Röthung der Conjunctiva, vermehrte Thränen- und Schleimabsonderung und sogar Eiterung, Trübung und Abflachung der Hornhaut, Bedeckung derselben durch die halbmondförmige Falte, Verengerung der Pupille, zuweilen die Bildung eines Häutchens vor der Iris, und endlich nach einigen Beobachtungen ein Schwinden des Auges. Wo die bloße Unterbindung der Karotis denselben Erfolg hat, da ist wahrscheinlich die gleichzeitig damit verbundene Reizung jener Nerven davon die Ursache. Merkwürdig und wenig für die entzündliche Natur der Symptome beweisend ist aber der Umstand, daß die Unterbindung jener Gefäße, obgleich sie die Empfindlichkeit des Auges aufhebt, die hingegen durch die Durchschneidung des n. vagus erhöht werden soll, und obgleich sie einen verringerten Blutzufluß nach dem Auge bedingt, doch die Entstehung der obengenannten Phänomene zu befördern scheint.

chen die Entzündung sich fortzupflanzen vermag, und die Mittel zu prüfen, deren die Natur sich um dieß zu bewerkstelligen bedient. Ich halte es zu diesem Zwecke für das Beste, die bei den Krankheitsausbreitungen überhaupt eingeschlagenen Wege aufzusuchen, und dann bei jedem nachzusehn, in wiefern derselbe wohl bei der Ausbreitung der Entzündung in Betracht kommen könne.

Unstreitig ist es die Sympathie der Organe, d. h. der angeborene Zusammenhang zwischen zwei Theilen, in denen das Leiden des einen auch den andern beeinträchtigt, welcher bei der Fortpflanzung von Krankheiten innerhalb des Körpers der größte Einfluß zugeschrieben wird. Die Sympathie der Function und der damit inbegriffenen Gleichheit der Gewebe ist ganz besonders bei der Ausbreitung einer Krankheit auf entfernte Theile zu berücksichtigen. — Früher begnügte man sich damit, die Verbindungen anatomisch zu erklären; jetzt unterscheidet man die durch Verwandtschaft (sey dieselbe eine anatomische, chemische oder vitale) bedingten von der von Raum- und Zeitverhältnissen abhängigen. Die erstern sind durch anatomischen Zusammenhang nicht zu erklären, und nur diejenigen, die durch die räumliche Nähe zweier Organe erzeugt sind, leitet man aus derselben ab. Zwei der auf die anatomische Verknüpfung bezüglichen Hypothesen, welche eines besondern Beifalls sich erfreut haben, mögen mit Uebergehung der übrigen weniger wichtigen hier erwähnt werden. Die ältere von ihnen stützt sich auf den Gefäßzusammenhang, die neuere auf den Nervenzusammenhang. — Es ist ganz unbegreiflich, wie ein Mann von Haller's Einsichten auf die Gefäßanastomosen in dieser Hinsicht nur irgend einen Werth legen konnte, denn, wenn auch Männer wie Fallopia, Vesling, Riolan, Highmore und Boerhaave einzelne Fälle der Sympathie, wie z. B. die bekannte zwischen dem Uterus und der Brustdrüse, aus Gefäßverbindung erklärt hatten, so hätte

doch die Dürftigkeit dieser Erklärungsart einem so ausgezeichneten Physiologen nicht entgehen dürfen. Denn um nur bei dem erwähnten Beispiele stehen zu bleiben, wie kann man sich aus der Gefäßverbindung zwischen der arteria mammaria interna und der epigastrica, die nicht einmal direct, sondern erst vermittelst der arteria spermatica externa beide Organe verknüpft, eine Sympathie erklären? Wie soll gegen die Richtung des Blutlaufes Blut aus der Gebärmutter in die Brustdrüse und aus dieser in jene gelangen? Und wo gibt es nicht noch viel genauere Anastomosen ohne alle Sympathie der bezüglichen Organe? — Nur in dem Fall könnte von einer vermittelst der Gefäße erzeugten Sympathie die Rede seyn, wenn der Kreislauf irgendwo gehindert oder erschwert würde und deßhalb einem benachbarten Theile mehr Blut zuflöße *). Dieß wird auch bei der Entzündung sich ereignen, da der Blutdurchfluß durch den entzündeten Theil gestört ist und somit das Blut desto gewaltsamer durch die übrigen Zweige der Arterien getrieben werden muß. — Mit noch viel weniger kräftigen Gründen lassen sich die Venen zur Erklärung der Sympathieen benutzen. Ich darf daher wohl

*) Nur auf die zunächst benachbarten Theile kann sich diese Wirkung einer Arterienverschließung erstrecken; in den etwas weiter entfernten ist sie nicht stärker wahrzunehmen als in den ganz entlegenen Körpertheilen. Dieß ist das Resultat folgendes von mir angestellten Versuches: bei einem Hunde legte ich alle beiden Schenkelarterien bloß; die eine durchschnitt ich und ließ dieselbe so durch einen Gehülfen halten, daß der Blutstrahl gerade in die Höhe gerichtet war; die andere drückte ich abwechselnd zwischen den Fingern zusammen, so daß der Blutstrom bald ganz regelmäßig durch dieselbe floß, bald ganz aufgehoben war. Hierbei beobachtete ich die Höhe des Blutstrahls der geöffneten Schlagader, fand aber, daß die Behandlung der unverletzten Arterie der andern Seite keine Veränderung in dieser Höhe hervorbrachte.

die Ansicht von Haller, Barthez und Dumas als grundlos zurückweisen, und wende mich von dieser allgemeinen Heerstraße des Körpers zu einer andern, auf der man noch viel häufiger die Wanderungen der Krankheiten vermuthet hat. Es sind dieß die Nerven. Nach dem Vorgange von Willis behaupteten Ettmüller, Vieussens, Boerhaave, Fr. Hoffmann, Rega, Camper, Fr. Meckel und auch manche der so eben genannten Aerzte, die zugleich mit den Nerven die Gefäße zur Erklärung benutzten, ferner in der neuern Zeit Broussais und vor allen Brachet, daß die Nerven die Hauptbedingung aller Sympathieen seyen. Einige nahmen dabei an, daß das Gehirn hier jedesmal die Vermittelung bewerkstellige, andere aber, daß dieß nicht nothwendig sey. Auch die Ganglien für sich allein können nach dem um die Lehre von denselben so sehr verdienten zuletzt genannten Schriftsteller eben so gut als die Nerven-Krankheiten ausbreiten. Es sind zwar die durch diesen Beobachter angestellten Versuche, welche die nothwendige Vermittelung der Nerven für manche Sympathie bewiesen (wie z. B. die des Vagus für die zwischen dem Rachen und dem Magen bestehende, die desselben Nervens und des Olfactorius für die zwischen der Nase und der Lunge), ferner die, welche die Vermittelung des Gehirns als nothwendig zeigen, nebst der andern Reihe von Versuchen, welche die Möglichkeit der Fortpflanzung einer Reizung durch die Ganglien auf die Nerven darthun, höchst interessant, allein die von ihm daraus hergeleitete Folgerung, daß eine jede Sympathie aus der Nerven- und Ganglienverbindung leicht erklärt werden könne, ist zu gewagt. — Es trägt gewiß der mit allen Nerven verknüpfte Sympathicus seinen Namen nicht umsonst, und seitdem man sich auf seine Mitwirkung bei den Sympathieen beruft, und dieselbe durch Experimente bis auf einen gewissen Punkt erwiesen hat, ist die Lehre über diesen Gegenstand beträchtlich vorgeschritten; allein bei weitem sind dadurch noch

nicht alle Dunkelheiten aufgehellt und nicht alle Sympathieen lassen sich aus der Nervenverbindung erklären. Warum, so fragt es sich immer, steht dieser oder jener Theil, die Brustdrüse und die Gebärmutter z. B. in einer innigen Verbindung mit einander und nicht genauer mit andern Organen, mit denen sie durch Nerven noch inniger oder näher verknüpft sind, wie z. B. der Uterus mit dem Mastdarm? Die Nervenverbindungen sind so allgemein und die Sympathie ist so speciell! Daß ohne Nervenzusammenhang gar keine Sympathieen überhaupt möglich sind, mag wohl wahrscheinlich seyn, aber wie, und durch Hülfe welcher Provinzen des Nervensystems dieselben zu Stande kommen, ist mit einzelnen Ausnahmen, in denen der Einfluß des Nervenzusammenhangs unverkennbar ist, nur durch willkührliche Annahmen zu erklären. Es bleibt demnach nichts weiter übrig, als in den meisten Fällen einen den Theilen einwohnenden, durch die Nerven zwar vermittelten, aber nicht bloß durch denselben allein bedingten Zusammenhang zwischen den zu einem System (anatomische Verwandtschaft) oder zu einem Apparat (sogenannte dynamische Verwandschaft) des Körpers gehörenden oder durch gleiche Bedeutung verknüpften Theile anzunehmen. Es ließe sich vielleicht der Satz durchführen, daß dieser Zusammenhang, so weit er in die Erscheinung fällt, in der gleichen Lebensstufe und in der gleichen Stimmung der Lebenskraft, worin sich diese verschiedenen Theile von Natur befinden, begründet sey, denn bei der Sympathie aus Gleichheit des Gewebes ist dieß leicht einleuchtend, und auch bei den übrigen Sympathieen könnte dieß wohl vertheidigt werden, — ja es ließe sich vielleicht der früher schon ausgesprochene Satz, daß immer der relativ schwächste Theil ergriffen wird, mit diesem in Verbindung bringen, indem man annimmt, die Krankheit gehe deshalb auf den gleichartigen oder auf den zu gleichem Zweck verknüpften über, weil dieser in Folge der Störung des physiologischen Verhältnisses,

worin er zu dem erst erkrankten stehe, jetzt der relativ schwächste geworden sey; allein weil ich nur zu gut einsehe, daß aus der Aufstellung dieser Ansicht, falls dieselbe auch richtig befunden würde, der Erläuterung des zu betrachtenden Gegenstandes wenig Nutzen erwächst, so gehe ich, ohne dieser Meinung weitere Aufmerksamkeit zu schenken, zu der letzten von den Pathologen aufgeführten Art der Sympathie über. Es ist dieß die durch unmittelbaren Zusammenhang (Continuität), bedingte. Daß dieser nicht zwischen den in Sympathie stehenden entfernten, durch eine und dieselbe Membran verbundenen, Theile, und noch weniger zwischen den zu einem Systeme oder zu einem Apparat gehörigen das verbindende Glied sey, hat Brachet erwiesen, indem dessen Versuchen zufolge die Wirkung des erzeugten Kitzels im Rachen auf den Magen, der des Kitzels in der Nase auf die Lunge, insoweit die Sympathie diese Organe selbst und nicht die willkührlichen äußern Muskeln betrifft, auch nach Durchschneidung des Oesophagus in dem ersten Falle und der Trachea in dem zweiten fortdauert. Allein hierdurch ist noch nicht festgestellt, daß bei Ausbreitung der Entzündung auf benachbarte Theile diese Sympathie sich nicht äußern könne. Die Gefäß- und Nervenverbindung vermag allerdings nicht diese Ausbreitung zu erklären, wie die oben erwähnten Thatsachen beweisen, und eine Vermittelung durch das Zellgewebe ohne Gefäße und Nerven ist eben so wenig denkbar*); deshalb bleibt hier, wofern man nicht zu gewagten Hypothesen seine Zuflucht nehmen will, nichts anderes übrig, als sich

*) Noch weniger kann man daran denken, daß die in dem entzündeten Theil Statt findende geringe und nicht in allen Entzündungen objectiv wahrnehmbare Wärmeerhöhung auf die Umgebung reizend einwirken und daselbst Entzündung hervorbringen könne.

auf die zwei so eben angeführten allgemeinen Lebensgesetze zu beziehen. Damit will ich übrigens durchaus nicht die Möglichkeit bestreiten, daß durch einen freilich nicht hinreichend erwiesenen Zusammenhang der Ausbreitungen der von verschiedenen Zweigen und Aesten herkommenden Nervenenden oder vielleicht vermittelst eines unsichtbaren Netzes der die Haargefäße begleitenden (?) Gefäßnerven eine krankhafte Stimmung der Nerventhätigkeit und zwar die die Entzündung bewirkende ebenso gut als die einfache Erhöhung der Thätigkeit sich auf die unmittelbar benachbarten Theile verbreiten könne; nur fehlt es hier gänzlich an sicheren Beweisgründen.

Seitdem man sich in der neuern Zeit durch Experimente von der pathogenetischen Wichtigkeit des Blutes überzeugte, hat man auch versucht, den Einfluß desselben auf die Ausbreitung mancher Krankheiten näher zu würdigen. Veränderungen im Blute können höchst wahrscheinlich überall da vermuthet, wenn auch noch nicht chemisch nachgewiesen werden, wo bei örtlichem mit Mischungsfehler, Secretions- und Texturfehler bestehendem Leiden in entfernten Theilen sich gleichartige erzeugen, zumal wo dieß ohne sichtbares Allgemeinleiden nicht zu Wege gebracht worden ist. So bilden sich da, wo der Eiter in das Blut gelangt, secundäre Abscesse, da, wo die Krebsjauche das Blut verdirbt, in allen Theilen krebsige Entartungen. — Einzelne krankhafte Zustände können auch noch auf eine andere Weise ohne Mischungsfehler dieses flüssigen Organs, obwohl durch dasselbe, zu Stande kommen, indem das Blut in Folge des Leidens eines Organs in einem andern stockt, wie z. B. dieß in der Leber bei Herzleiden der Fall ist. Für unsere specielle Aufgabe interessirt uns hier nur die Frage: kann die Veränderung des Bluts Einfluß auf die Erzeugung secundärer Entzündung haben? Sollten auch die secundären Abscesse in der Lunge durch Entzündung sich entwickeln, so dürften doch diese Fälle nicht hierher gezogen werden, weil das primäre Leiden Eite-

rung und nicht mehr Entzündung in dem Augenblicke ist, wo es fortpflanzungsfähig wird. Eben so ist das Blut nur der Träger des die Entzündung erregenden Stoffes, welcher bei miasmatischen und contagiösen Entzündungen aus der örtlich inficirten Stelle auf andere Theile übergeführt wird. Zum Beweis, daß es keineswegs als der Entzündung, in so weit dieselbe rein ist, eigenthümlich angesehen werden kann, das Blut dermaßen umzuändern, daß diese in denjenigen Theilen entsteht, wohin dasselbe unmittelbar aus der entzündeten Stelle kommt, kann die Entzündung der innern Wandung des Herzens und der großen Arterienstämme dienen, weil hier secundäre Entzündungen in den übrigen Organen, zu denen doch unmittelbar das von den entzündeten Flächen kommende Blut geführt wird, sich nicht bilden. Auch erzeugt bei ausgebreiteten Entzündungen das von den kranken Theilen zurückkehrende Blut in den Lungen kein gleichartiges Leiden. Es muß daher die Veränderung, welche das Blut in der Entzündung erfährt, nicht so beträchtlich und nicht so schwer wieder aufzuheben seyn; denn Entzündungen finden sich sonst überall da ein, wo das Blut sich von fremdartiger Beimischung reinigen will, und besonders ist aus diesem Grunde die Lunge am häufigsten Entzündungen dieses Ursprungs unterworfen. Höchstens nur als Gelegenheitsursache zur secundären Entwickelung dieser Affection kann die entzündliche Veränderung des Blutes angesehen werden. — Als eine hierher gehörige Frage ist die aufzustellen, ob eine Entzündung der Mutter dem Fötus sich mittheilen könne, und wenn dieß möglich ist, auf welche Weise es geschehe. Es ist hierauf zu erwiedern, daß es allerdings einige Beispiele gibt, wo das Kind bei seiner Geburt unverkennbare Zeichen der Entzündung desselben Organs an sich trug, woran die Mutter litt. Neugeborene mit syphilitischen Ausschlägen, mit eiternden Pocken beweisen nur, daß wirkliche Uebertragung einzelner Krankheiten möglich ist; allein da in der

Entzündung kein der Mittheilung fähiges Blutleiden, wie in jenen contagiösen Krankheiten, nachgewiesen und auch nicht wahrscheinlich ist, und da in dem Fötus schon oft Entzündungen z. B. der Pleura, der Lungen, des Peritonäums, der Thymus, der Schleimhaut des Darmkanals, der Nebennieren ohne gleiches Leiden der Mutter angetroffen worden, so ist es höchst zweifelhaft, ob in den wenigen Fällen, wo Mutter und Fötus an der Entzündung desselben Organs litten, ein Zusammenhang anzunehmen sey. An eine Uebertragung der Entzündung ist noch am ersten in den Fällen zu denken, wo das entzündliche Leiden der Mutter mit einer Blutentmischung verbunden war und deshalb das des Fötus die Wirkung der mitgetheilten Blutkrankheit seyn konnte, wie dieß z. B. in den Beobachtungen wohl möglich gewesen ist, die uns Roederer und Wagler (de morbo mucoso tractatus, Götting., 1793, p. 145.) erzählen, welche Aerzte einige Male in den todtgeborenen Kindern der an der typhösen Darmentzündung erkrankten Mütter eine solche entzündliche Veränderung des Darms fanden, wie dieselbe in jener Epidemie vorzukommen pflegte.

Es ist kaum zweifelhaft, daß die Lymphdrüsen, die so häufig in der Umgegend kranker Theile angeschwollen und entzündet gefunden werden, durch die ihnen zugeführte entmischte Lymphe erkranken. So wie dieß bei der Syphilis und beim Krebs *) der Fall ist, so ist dieß auch in der Entzündung

*) Es ist zwar schon beim Krebse in Zweifel gezogen worden, ob derselbe durch die Lymphgefäße sich fortpflanze, allein meist ist diese Ausbreitungsweise ganz augenscheinlich, indem nur diejenigen Drüsen angegriffen gefunden werden, welche mit dem kranken Theile des leidenden Organs durch die Lymphgefäße in Verbindung stehen. Weniger dreist muß man beim Markschwamm mit dieser Behauptung seyn; denn die in der Nähe

wahrscheinlich. Zuweilen mag sich zwar diese so auf die Lymphdrüsen ausbreiten, daß sie erst die Lymphgefäße durchläuft, wofür wir die Gründe schon oben beigebracht haben, allein oft ist weder während des Lebens Röthe im Verlauf der die Drüsen mit dem entzündeten Theile verknüpfenden Lymphgefäße, noch nach dem Tode Verdickung derselben wahrnehmbar, und doch sind die sympathischen Anschwellungen ganz frisch entstanden. Als ausgemacht kann daher die Sache nicht angesehen werden. — Daß aber die kranke Lymphe unverändert in das Blut gelange, und dadurch in entfernten Theilen Entzündung errege, ist ebensowenig wahrscheinlich wie die directe Entstehung der secundären Entzündung aus dem Blute.

Manche Krankheiten vermögen sich innerhalb der Grenzen eines Organismus durch unmittelbare Berührung fortzupflanzen. Abgesehen von der Uebertragung eines kranken Secrets auf entfernte Theile, wo jenes gerade dieselbe Krankheit wiedererzeugt, wie z. B. der Krätzstoff von einer Hand der andern mitgetheilt wird, die Krebsjauche die von ihr benetzten Theile in eine bösartige Verschwärung versetzt, und wie der Tripperschleim der von der Harnröhre auf das Auge gebracht wird, dort ein höchst gefährliches Uebel erzeugt, erinnere ich an die Mittheilung derselben Krankheit zwischen zwei innern sich berührenden Flächen. Vom Tuberkel und vom Karcinom wissen wir z. B., daß eine solche Fortpflanzungsweise möglich ist. So habe ich da, wo die Convexität der Leber oder der Milz mit solchen unter der serösen Oberfläche oder auf derselben gelegenen fremdartigen Bildungen bedeckt war, auch die untere nicht angewachsene Fläche des Zwerchfells, gerade da, wo sie das kranke Organ berührte, häufig mit kleinen Tuberkeln und karcinomatösen Geschwülsten besetzt gefunden, in deren Umgegend

desselben gelegenen Lymphdrüsen findet man zuweilen ganz gesund und die entfernten angegriffen.

sich deutlich Spuren der vorausgegangenen örtlichen Entzündung wahrnehmen ließen, indem ohne Zweifel die Berührung mit der kranken Ausschwitzung des Ueberzugs jener Organe als specifischer Reiz eingewirkt hatte. Daß nun aber auf Fortpflanzung der Entzündung die unmittelbare Berührung keinen Einfluß habe, ist oben auseinandergesetzt.

Noch viel weniger kann bei der Entzündung von einer mechanischen Senkung einer Flüssigkeit, die durch ihre Anwesenheit die Function eines Theils störe, und daher zur Krankheit werde, die Rede seyn, und nicht minder ist der Gedanke an eine Durchschwitzung eines schädlichen Stoffs, wie eine solche beim Krebs und bei der Pustula maligna möglich ist*), ganz unstatthaft; so daß wir uns also, nachdem alle bekannten Wege, auf denen Krankheiten sich ausbreiten können dem Leser hier vorgeführt worden, auf wenig positive Kenntnisse in Betreff der Mittel, welche die Natur zur Fortpflanzung der Entzündung gebraucht, reducirt sehn.

---

*) Welchen großen Einfluß im lebenden Körper die mechanische Durchdringung ausübe, ist bekannt genug. Das in die Bauchhöhle ergossene Blut färbt sich, da wo es die seröse Haut des Darmkanals berührt, schwarz durch das Darmgas und den Darmsaft; der Eiter der in den Bauchwandungen gelegenen Abscesse hat einen kothähnlichen Geruch, das Wasser bei Ascitischen riecht nach den zuletzt genossenen Speisen u. s. w. Wie manche früher für sympathisch gehaltene Reizung läßt sich aus dieser örtlichen Einwirkung herleiten!

Ueber den von selbst gerinnbaren, faserstoffhaltigen Urin.

In den Handbüchern der Pathologie, besonders in den ältern, geschicht mitunter der Chyluria, die auch Coeliaca urinalis genannt wird, Erwähnung. Dieser dunkle Zustand ist in der neuern Zeit sehr zweifelhaft geworden, falls man nicht den Abfluß jedes weißlichen Harns, wie ein solcher bei örtlichen Krankheiten der Blase und der Nieren, bei Würmern u. s. w. vorkommt, unter diesem Ausdruck verstanden wissen will (m. s. Reil's Fieberlehre B. III. S. 566.). Der Ausdruck „Chyluria" rührt davon her, daß man früher jene trübe Beschaffenheit dieser Flüssigkeit aus der Beimischung des Chylus zum Urin erklärte. P. Frank (de curand. hom. morb. Epit. Lib. I. P. 1. Ticin. 1794. p. 49.) versichert, nie eine Chyluria und nur ein einziges Mal etwas derselben Aehnliches, eine milchfarbige Harnruhr beobachtet zu haben. Durch Prout (an Inquiry into the nature and treatment of the affections of the urinary organs. Sec. edition. London, 1825, p. 40.) ist der Name „chylöser Urin" einer näher bestimmten Abweichung der Harnabsonderung beigelegt worden, die diesen Namen deshalb verdienen soll, weil „der Urin gleich dem Chylus von selbst gerinne". Es scheint jedoch nicht, daß jener Schriftsteller unter der angegebenen Bezeichnung bloß den mit

dieser Eigenschaft begabten Urin verstanden wissen will, denn in der zweiten von ihm zur Erläuterung beigefügten Krankheitsgeschichte finden wir kein Wort von der spontanen Gerinnung und erfahren nur, daß der im Urin enthaltene thierische Bestandtheil ein unvollkommenes Eiweiß sey, welches sich wie das des Chylus verhalte. Durch diese Annahme einer größern Ausdehnung jenes Begriffes läßt sich auch der scheinbare Widerspruch erklären, daß Prout, nachdem er anfangs die chylose Art des Urins als die häufigste angegeben, später bei Erzählung eines (des einzigen von ihm angeführten) Falles, in welchem der Urin von selbst gerann, bemerkt, daß dieß ein sehr seltenes und außerordentliches Beispiel dieser Art sey. Allerdings muß eine solche Beschaffenheit des Urins äußerst selten vorkommen, sonst würden wohl, nachdem einmal durch Prout und zugleich durch Elliotson, der jenen Fall behandelt und auch in seinen zu London gehaltenen Vorlesungen veröffentlicht hat, die Aufmerksamkeit der Aerzte darauf hingeleitet worden, mehrere Beobachtungen dieser Art bekannt gemacht worden seyn. Ich erinnere mich wenigstens keinen andern Fall beschrieben gefunden zu haben. Nur Brandis (Erfahrungen über die Anwendung der Kälte in Krankheiten; Berlin 1833, S. 57) erwähnt beiläufig, daß bei Metastasen des Scharlachs, wo im Bauchfell eine oft ganz gelatinöse Lymphe abgesondert werde, der Urin zuweilen dieselbe Beschaffenheit habe, so daß die geringe Menge beim Erkalten völlig erstarre. Höchst wahrscheinlich gehört diese Art des Urins zu der so eben bezeichneten, und wir müssen nur die Kürze bedauern, mit welcher der geehrte Verfasser sich über dieselbe geäußert hat. — Wo sonst von gerinnbarem Urine die Rede ist, findet man den albumösen über dem Feuer gerinnbaren Urin darunter verstanden. — Bei diesem Mangel an Thatsachen fühle ich mich desto mehr veranlaßt, einen mir zur Beobachtung vorgekom-

wenen Krankheitsfall zu beschreiben, in welchem der Urin die genannte Eigenschaft besaß.

Ein unverheiratheter, in der Diät höchst mäßiger Geistlicher von ungefähr funfzig Jahren, ohne alle erbliche oder erworbene Anlage zu irgend einer Krankheit, in einer kalten Gebirgsgegend wohnhaft, hatte bis vor acht Jahren sich stets der besten Gesundheit erfreut. Zu dieser Zeit bemerkte er zuerst, daß sein Urin eine weißliche Farbe bekam und besonders des Nachts in zu reichlicher Menge abgesondert wurde, die so zunahm, daß sie allmählig das Doppelte und Dreifache der frühern betrug. Bald darauf nahm er auch wahr, daß der Harn 10 — 15 Minuten, nachdem derselbe gelassen, zuweilen von selbst gerann. Ja selbst in der Blase war der Urin mitunter dieser Veränderung unterworfen, so daß er dann nur mit der größten Noth in Klumpen entleert werden konnte. Diese in derselben Häufigkeit auch noch in der letzten Zeit vor dem Anfange der Behandlung wiederkehrende Erscheinung erfolgte niemals bei Tage, sondern stets bei der Nacht, indem sie sich, ohne einen bestimmten Typus zu beobachten, mehrmals in der Woche einstellte. Ebenso hatte der nicht gerinnende Urin von der Nacht eine abnorme Beschaffenheit, sah weißlich und trübe aus; der bei Tage gelassene war hingegen ganz hell und nicht übermäßig reichlich; bei Nacht betrug aber die Menge zwei große Nachttöpfe voll. Der Abgang war nie schmerzhaft, nur der des geronnenen mit großer Anstrengung verbunden. Seit dem Eintritt der Krankheit, deren entfernte Ursachen sich gar nicht ermitteln ließen (so ist niemals eine Secretion in Stocken gerathen, nie Hämorrhoidalcongestion da gewesen rc.), glaubte der Kranke eine geringe Abnahme der Kräfte bemerkt zu haben; indeß waren die Muskeln noch immer kräftig. Das Aussehen etwas blaß, der Puls sehr weich von mittlerer Größe und Häufigkeit. Sonst war nichts abnormes Objectives aufzufinden. Nirgends zeigten

sich Spuren von beginnender Wassersucht. Die Verdauung war nicht gestört, der Stuhlgang ganz regelmäßig, der Durst nicht vermehrt. Alles, worüber der Kranke noch zu klagen hatte, war ein zu unregelmäßigen Zeiten sich einstellender, oft sehr lebhafter Schmerz in der Nabel- und epigastrischen Gegend, der durch starken Druck gemildert wurde, und, sobald starkes Aufstoßen erfolgte, verschwand. Das Ungewöhnliche und Beschwerliche der krankhaften Erscheinung hatte den Kranken sehr besorgt, selbst etwas trübsinnig gemacht. Die Abnahme des Gedächtnisses, über welche er zugleich klagte, lag wohl nur in der Einbildung, zum wenigsten konnte ich mich beim Krankenexamen nicht von der Wahrheit dieser Angabe überzeugen. — Unter den bisher angewandten Mitteln hatte weder ein einziges genützt, noch irgend eine Veränderung der Diät einen wohlthätigen Einfluß geäußert. Von Jugend auf an wenig Fleischkost gewöhnt, hatte Patient darin die frühere Lebensweise beibehalten. Viel Getränk verminderte, wie er fand, das Gerinnen des Urins in der Blase; einen andern Nutzen hatten auch säuerliche Mineralwasser ihm nicht gebracht. Ob der Wein, wovon er binnen 24 Stunden nie mehr als eine Flasche zu trinken pflegte, roth oder weiß war, machte keinen Unterschied.

Unter diesen Umständen ward nun dem Kranken von mir angerathen, sich gegen den Einfluß der kalten Luft sehr zu schützen, sich täglich Bewegung zu machen, Flanell auf der Haut zu tragen, mehr von Fleischdiät zu leben als früher, und die Folia uvae ursi zweimal täglich in Abkochung zu brauchen. Dabei fand ich es sehr zweckmäßig, daß er eine Vergnügungsreise, die er gerade angetreten hatte, so weit es in der schon herangerückten Jahreszeit noch möglich war, fortsetzte. — Im nächsten Frühling, ungefähr ein halbes Jahr darauf, erfuhr ich von ihm, daß schon auf der Reise, während welcher die pharmaceutische Behandlung noch unterblie-

ben war, sich das Uebel ein wenig vermindert, noch mehr aber zu Hause beim Gebrauch des Decocts sich gebessert hatte. Einen ganzen Monat lang war die Gerinnung des Urins innerhalb der Blase ausgeblieben; auch die Leibschmerzen waren verschwunden. Nach dem Rathe Prout's verschrieb ich darauf Dover'sches Pulver, von dessen Anwendung aber der Kranke, wie er einige Monate nachher meldete, keinen Nutzen sah, weshalb er wieder zur Uva ursi in Verbindung mit Kalkwasser zurückkehrte. Die letzten Nachrichten, welche ich ungefähr ein Jahr nach dem Anfange der Behandlung erhielt, lauteten äußerst günstig. Seit vier Monaten ist der Urin gar nicht mehr geronnen und die Harnverhaltung gänzlich verschwunden. Der während der ersten Hälfte der Nacht gelassene Urin ist hell und klar, der von der zweiten etwas weiß und dick. Das Allgemeinbefinden läßt nichts mehr zu wünschen übrig. Die Geistesunruhe ist dadurch gleichfalls beseitigt. Um auch die letzte Spur des früher vorhanden gewesenen höchst beschwerlichen Leidens zu tilgen, nimmt Patient jetzt nebst der Uva ursi auch Bals. Copaivae mit Squilla.

Ueber den Urin, den ich, als die Krankheit noch auf ihrer Höhe stand, untersuchte, habe ich mir Folgendes aufgezeichnet. Der Geruch ist nicht rein urinös, sondern wie der eines in Zersetzung übergehenden Pflanzenextrakts (der Urin hatte 24 Stunden vor der Untersuchung in 10° R. gestanden). Die weiße gallertähnliche Masse, welche früher ein zusammenhängendes Ganze gebildet hatte, ist durch das Schütteln und Umgießen in kleinere und größere Klumpen zertheilt, welche von einer weißlichgelblichen Flüssigkeit umgeben sind. Die gallertartigen Stücke gleichen in ihrer Consistenz dem in der Gerinnung mit 10—20 Theilen Wasser verdünnten Blute. Aus ihnen fließt jene vorher beschriebene Flüssigkeit ab, die sich nach Abguß immer wieder von Neuem bildet. Zuletzt bleibt bloß ein weißes, häutiges Wesen übrig, das auf dem Filtrum abge-

waschen, einen ganz schneeweißen, feinfadigen, im Aussehen dem Spinnengewebe ähnlichen Stoff zurückläßt. Unter dem Mikroskop verhält sich das Gerinnsel ganz wie das Faserstoffgerinnsel des Bluts, ausgenommen daß es keine Blutkügelchen einschließt. Die darin enthaltenen runden Partikelchen sind von verschiedener Größe, alle größer als die des Bluts. Die in der abfließenden Flüssigkeit befindlichen sind durchscheinend, feinkörnig, von regelmäßiger Form, hin und wieder mit feinkörnigen Fasern sich endigend (Eiweiß?). Außerdem liegen im Coagulum, wie an dessen durchsichtigem Rande zu erkennen ist, größere und kleinere Kristalle von einer prismatischen Form, und auch in der Flüssigkeit schwimmen dergleichen (Harnstoff?) Das specifische Gewicht des geronnenen Urins ist 1011,1; das des ungeronnenen, aber ebenso milchig aussehenden, in der folgenden Nacht gelassenen geringer, nemlich 1004,5. Der Rückstand des Gerinnsels auf dem Filtrum betrug frisch zwischen Löschpapier abgetrocknet, 2, 6 Theile auf 1000, bei mäßiger Hitze getrocknet 2, 01. Er bestand aus 1, 25 Fett und 0, 75 Faserstoff, wie sich dieß Verhältniß ergab, nachdem das Fett mit Aether ausgezogen und der unauflösliche Faserstoff mit Wasser abgewaschen war, wo er dann ganz schneeweiß erschien. Aus diesem großen Fettreichthum des Faserstoffgerinnsels ist auch dessen geringer Gewichtsunterschied im feuchten und trocknen Zustande zu erklären. — Mit der filtrirten, weder basisch noch sauer reagirenden Flüssigkeit gaben folgende Reagentien einen Niederschlag: Salzsäure, Bleiessig und Galläpfel-Tinctur. Aufgeklärt ward dieselbe durch Essigsäure und kaustisches Kali. Die Auflösung mit letzterer ward bei der Neutralisation durch Salzsäure wieder in Flocken niedergeschlagen. Nach Abdampfung und Zusatz von Salpetersäure zeigt die Flüssigkeit keine rothe Färbung, enthielt also keine Harnsäure; höchstens konnte eine geringe Spur davon vorhanden gewesen seyn. Auch Zucker

konnte ich nicht auffinden. An Harnstoff war der Urin nicht arm. Sehr reich war der Gehalt an Eiweiß, das durch Erhitzung bis zum Siedepunkt gerann und sich in Blasen auf dem Boden des Gefäßes ansetzte. Die Salze habe ich nicht näher untersuchen können *).

Da der von Prout erzählte Fall nicht jedem Leser bekannt seyn könnte, so erlaube ich mir, denselben hier nach einer Vergleichung der von ihm und Elliotson gelieferten Krankheitsberichte kurz wiederzuerzählen. Die Kranke war eine verheirathete Frau von ungefähr 30 Jahren. Gerade ein Jahr vorher hatte sich das Uebel zuerst gezeigt und seitdem nur allmählig zugenommen. Daher schien ihre Gesundheit unangegriffen, außer daß sehr großer Appetit und noch einige andere Symptome der Harnruhr sich zeigten, obgleich, was Elliotson namentlich angibt, die Menge des Urins nicht vermehrt war. Die einzige Unbequemlichkeit, welche die krankhafte Beschaffenheit des Urins mit sich brachte, war, daß derselbe zuweilen (nach Elliotson) oder beständig (nach Prout) in der Harnblase gerann und die Coagula die Harnröhre verstopften. Obgleich der Zustand während der nächsten vier Jahre anhielt, befand sich doch die Frau ganz wohl und gebar sogar während dieser Zeit ein gesundes Kind.

Die Analyse des gallertähnlichen Urins übenahm Prout. Elliotson hatte ihm dazu drei Portionen übersandt, von denen die eine a am Morgen, die andere b nach dem Frühstück und die dritte c am Abend nach einer frühen Mahlzeit

---

*) Recht sehr bedaure ich, nur diese unvollständige von mir selbst unternommene Analyse vorlegen zu können. Auf eine vollständige, die mir versprochen worden, hatte ich vergebens gerechnet.

gelassen war. Die erste Parthie hatte eine leichte Ambra-Farbe, die zweite eine graugelbliche (wie Molken) und die dritte eine weiße. Das Coagulum von a war von sehr zarter Textur, und ließ leicht die eingeschlossene Flüssigkeit auslaufen; fester und dichter war das von b, und das von c so fest wie blanc - manger. Nach dem Auslaufen oder Auspressen der Flüssigkeit blieb ein Klumpen zurück, der bei a sehr klein, roth, fleischähnlich und faserig, bei c am weißesten war, obwohl dabei untermengt mit festern und röthern Fasern. Er bestand in allen drei Portionen aus Faserstoff mit mehr oder weniger rothen Bluttheilchen, von denen a am meisten enthielt. Der Geruch war nur bei a schwach urinös, bei c wurde er es erst nach dem Abdampfen. — Die specifische Schwere der serösen, dem Coagulum gleich gefärbten Flüssigkeit von a fand Prout 1019,0, die von b 1012,4, und die von c 1017, 5. Weder Lacmus- noch Curcuma-Papier ward durch a in seiner Farbe verändert. — Nur in a gerann das Eiweiß über dem Feuer, nicht bei b und c, obgleich diese Portionen auch sehr viel von diesem Stoffe enthielten. Prout nennt das über dem Feuer nicht gerinnbare, noch nicht vollständig gebildete Eiweiß, Chylus-Eiweiß. Von Harnstoff enthielten alle drei Portionen schwache Spuren. Auf c sammelte sich, nachdem es vorher auf dem Feuer gekocht war und sich wieder abgekühlt hatte, eine beträchtliche Menge Rahm an, der aus butterähnlicher Masse bestand. Tausend Theile von c gaben durch Eintrocknen 70, feste Bestandtheile; 65, waren vollkommenes Eiweiß mit Fett und Salzen, unter denen auch erdige Salze und besonders phosphorsaurer Kalk sich befanden, wie die Einäscherung nachwies. Die getrocknete Masse roch fast wie Käse, und verbrannte mit einer Flamme. Die übrigen 5, enthielten Harnstoff, Fett und andere thierische Bestandtheile.

Der Urin nach vier und zwanzigstündigem Fasten unter-

schied sich von dem so eben beschriebenen durch ein kleineres, mehr rothe Bluttheile enthaltendes Gerinnsel. Die seröse Flüssigkeit war fast ganz durchsichtig und verhielt sich wie normaler Urin. Ihr specifisches Gewicht war 1021. Es war viel Harnstoff und eine reichlichere Menge vollkommenes Eiweiß in diesem Urin enthalten; deshalb drückt sich Elliotson auf eine etwas unbestimmte Weise so aus, durch das Fasten sei der Harn dem Blute immer ähnlicher geworden.

Zwischen den beiden hier erzählten Krankheitsfällen findet nun augenscheinlich eine große Aehnlichkeit statt. Der von selbst, sogar innerhalb der Blase gerinnende, trübe, mehr oder weniger graugelblich gefärbte, weder basisch noch sauer reagirende Urin hatte in beiden Fällen (besonders in dem meinigen) ein geringes specifisches Gewicht, und enthielt Faserstoff, viel Eiweiß, Fett, etwas Harnstoff, Salze, ohne Harnsäure. Auch in dem Mangel an constitutionellen Symptomen gleichen sich beide Krankheitsgeschichten. Die allgemeine Gesundheit war bei beiden Kranken wenig angegriffen, worüber man sich in dem von mir erzählten Falle bei den reichlichen Ausleerungen noch mehr zu verwundern hat, als in dem andern. Da in diesem die Secretion gar nicht oder wenigstens nicht sehr vermehrt war *), so kann also der faserstoffhaltige Urin sowohl mit als ohne Diabetes vorkommen. Da Prout den Begriff des chylösen Urins weiter als den des von selbst gerinnenden ausgedehnt hat, so ist die Frage, ob die von ihm S. 40 im Allgemeinen angegebenen Symptome, nämlich Diuresis oder wenigstens Drang zum Uriniren, ein nicht näher beschriebenes Gefühl von Unwohlseyn, großer Durst und Hunger bei

*) In der Mittheilung von Brandis wird bemerkt, daß die Menge sogar sehr geringe sey.

starkem Abfluß, auch ganz genau auf Fälle unserer Art passen. Ebenso ist, glaube ich, das S. 46 von der Aetiologie Gesagte etwas zu allgemein, um es auf Fälle der beschriebenen Art anzuwenden; doch mag wohl das Meiste darauf zu beziehen seyn. In jedem Alter, sagt Prout, besonders in den mittlern Jahren, kommt der chylöse Urin vor, besonders bei Menschen mit reizbarem skrofulösem Habitus, bei geschwächter Verdauung, nach Ausschweifungen, nach längerem Gebrauch von Quecksilber, reizenden harntreibenden Mitteln, nach Gemüthsbewegungen und durch Einfluß der Kälte.

Zu dem albuminösen Urin scheint Prout auch den nicht gerinnbaren fetthaltigen (gewöhnlich milchhaltig genannten) zu rechnen, wie dieß der zweite zu dem chylösen Urin von ihm gezählte, aus Scudamore entlehnte Fall beweiset, der, nach dem sehr leichten specifischen Gewicht zu schließen, außer dem Käsestoff gewiß auch Fett erhielt. Daß der fetthaltige und der faserstoffhaltige Urin große Aehnlichkeit mit einander haben, möchte nicht schwer seyn zu beweisen. Ersterer, welcher zuweilen so fetthaltig ist, daß sich das Fett als Rahm an der Oberfläche ansammelt, enthält, so wie der faserstoffhaltige, außer diesem Bestandtheile noch viel Eiweiß und etwas Harnstoff, und hat gleichfalls eine auffallend geringe specifische Schwere. Die Verwandtschaft beider zeigt sich auch darin, daß, wie in dem von mir aufgezeichneten Falle, der trübe Urin, ohne in seinen übrigen Eigenschaften verändert zu werden, bald bloß Eiweiß und Fett enthalten kann. Es bietet ferner die Abwesenheit eines besonderen Uebelbefindens bei jenen beiden Urinarten eine Aehnlichkeit dar. Der milchartige Harn ist keineswegs bloß den Frauen eigenthümlich, sondern kommt, so wie der faserstoffhaltige, unabhängig vom Lactationsgeschäft, auch bei Männern vor. Weniger wie in der Gleichstellung jener beiden krankhaften Abweichungen des Urins möchte ich den genannten vielver-

dienten Schriftsteller darin rechtfertigen, daß er den chylösen Urin für den höchsten Grad des albuminösen hält. Der über dem Feuer gerinnbare Urin, wie er in der Wassersucht, die nicht aus der Zerstörung der Unterleibseingeweide entstanden, besonders in der nach Bright mit dem Granular-Zustande der Nieren verbundenen, ferner nach dem Gebrauch von Canthariden, in der Dyspepsie, bei Leberleiden ohne große Degeneration und am Ende aller Schwindsuchten vorkommt, ist als ein mit dem Serum des Blutes gemischter Urin zu betrachten, zeichnet sich vorzugsweise durch seinen Gehalt an Eiweiß aus, enthält gar kein oder nur wenig Fett, und hat daher ein hohes specifisches Gewicht. Die Gerinnbarkeit des Eiweißes über dem Feuer, die dem serösen Urin so eigenthümlich ist, kann wie wir aus Prout's Fall erkannt haben, als keine wesentliche Eigenschaft des faserstoffhaltigen und milchhaltigen Urins gelten.

Ueber die nächste Ursache der durch den faserstoffhaltigen Urin sich kund gebenden Krankheit wage ich keine Muthmassung auszusprechen. Man könnte sagen, indem man es unentschieden läßt, ob die Affection der Nieren das Primäre oder das Secundäre sey, die Krankheit bestehe darin, daß die Nieren gegen die Regel, so wie sie zuweilen das Serum (Eiweiß und Salze) durchlassen, in diesen Fällen die Blutflüssigkeit unverändert von den Blutkörperchen abscheiden, von denen sie auch zum Theil etwas Färbestoff (Prout) mit in den Urin hinüber führen; allein man darf nicht vergessen, daß der zu große Fettgehalt nicht zu der Erklärung paßt, indem dieser nicht in Verhältniß zum Faserstoff steht, selbst wenn man auch eine krankhafte Ueberfüllung des Bluts mit Fett dabei annehmen wollte. Zudem verlangt der fette Milchurin, der keinen Faserstoff enthält, eine andere Erklärung. Wenn es wahr ist, daß der Faserstoff sich sogar außerhalb des Körpers in Fett umwandeln läßt, so könnte das im Urin vorhande-

ne ein Product der Nieren seyn, und es wäre um so wahrscheinlicher, daß da, wo der Milchurin abgesondert wird, die Nieren allein leiden. Zugleich ließe sich dann leichter erklären, warum der geringe Faserstoffgehalt des gerinnbaren Harns jedesmal mit einem großen Fettgehalt vorkommt. — Die heilsame Wirkung der Bärentraube, als des besten Tonicums für die Nieren, spricht für das Vorhandenseyn eines atonischen, reinen oder zusammengesetzten, Zustands.

Es würde mich freuen, wenn die vorstehende Mittheilung andere für die Pathologie und Therapie eines so merkwürdigen Uebels veranlaßte, falls Beobachtungen der Art bereits sonst vorgekommen sind.

Bemerkungen und Versuche über die Funktionen des Rückenmarks.

I. Psychische Beziehungen.

Die bisher über die Bedeutung der sogenannten Wurzeln der Rückenmarksnerven angestellten Untersuchungen haben noch kein für die höhern und niedern Ordnungen der Wirbelthiere übereinstimmend nachgewiesenes und durch die Art des Experimentirens völlig zuverlässiges Resultat geliefert; wäre indeß auch ein solches da, so würde noch immer in Frage stehn, mit welchem Grade von Sicherheit dasselbe für die Ausmittelung der Funktionen des Rückenmarks benutzt werden könne.

Die Versuche, welche von mehrern Seiten über den Antheil jener Wurzeln (oder wenn man diese doch vielleicht auf unrichtiger Ansicht beruhende Benennung vermeiden will) der Nervenfäden zwischen Rückenmark und Rumpfnerven an Empfindung und willkührlicher Bewegung angestellt worden, deren Ergebniße jedoch bisher so wankten, daß eben so viele Experimentatoren für als gegen das Vereintseyn dieser beiden Beziehungen in jenen Fäden entschieden haben, wo denn auf der einen Seite C. Bell, Magendie (nach seinen spätern Angaben), Beclard, Fodera, Amussat, Bakker, Müller, auf der anderen wieder Magendie (nach seinen frühern Angaben), ferner Burdach, v. Baer,

Rolando, Schöps, Seubert, und G. R. Treviranus stehen, bieten, so wie sie bis jetzt angestellt worden, mehrere nicht zu übersehende Irrthumsquellen dar.

1. Die wichtigste von diesen gibt schon Hippokrates in dem zweiten Buche und sechs und vierzigsten seiner Aphorismen an. *Δύο πόνων ἅμα γινομένων μὴ κατὰ τὸν αὐτὸν τόπον, ὁ σφοδρότερος ἀμαυροῖ τὸν ἕτερον.* Der später verletzte Nervenfaden muß in Vergleich gegen den früher verletzten, so wie der von ihm versorgte Theil sich gegen andere minder empfindlich und selbst unempfindlich zeigen.

2. Man übersah, daß, wie wir an unserm eignen Körper erfahren können, ein in heftige Bewegung gesetzter Theil, wenn diese Bewegung nicht gerade wunde Stellen zerrt, minder empfindungsfähig ist.

3. Es blieb, wie schon Walker (nervous system, p. 133) bemerkt hat, in den Versuchen der Unterschied von Gefühl und Gemeingefühl (dieses in Reils Sinne verstanden), so wie der von bloßer Reizbarkeitsäusserung und willkührlicher Bewegung unberücksichtigt.

4. Man ließ außer Acht, daß, wie wir es an uns selbst beobachten können, die Scale des Gemeingefühls vom Widerstand erregenden Schmerz bis zum kaum unangenehmen Gefühle eine große Breite hat.

5. Man schloß von Thieren, deren Theile minder in Lebenseinheit verknüpft, und bei denen die Verhältniße von Gehirn und Rückenmark einer niedern Organisationsstufe entsprechend und die darum vergleichungsweise wenig empfindlich sind, auf solche, wo dieß Alles beträchtlich anders ist.

6. Man übersah, daß ein vom Rückenmark getrenntes Glied, das bei geringer Empfänglichkeit auf kleine Gaben Strychnin ruhig bleibt, durch größere noch in heftige Bewegung gesetzt werden kann.

Für keinen der bisher bekannt gewordenen Versuche ist

jede dieser Irrthumsquellen vermieden worden. Für einige hat mehr als eine die aus ihnen gezogenen Folgerungen unsicher gemacht. Aus der Nichtbeachtung dieser Irrthumsquellen erklären sich denn auch die Widersprüche, worin die Experimente Verschiedener, ja selbst die eines und desselben Experimentators, wie die Magendie's in seinen frühern und seinen spätern Untersuchungen, unter einander stehn. Ganz volle Ueberzeugung geben weder die Versuche Backer's (Commentatio ad quaest. physiol. a fac. med. acad. Rheno-Traject. propos. Traj. ad Rhenum 1830, p. 80 u. f.) an Hunden und Kaninchen, noch die nicht minder beachtenswerthen, welche, in der Wahl der Thiere und des Einwirkungsmittels Burdach und v. Baer folgend, sowohl Fodera (Journal complémentaire, tom. 20, cah. 80, 1825, p. 294) mit einer so geleiteten elektrischen Reizung, daß diese mit Vermeidung von Seitenwirkungen bloß von einer Wand des Nerven zur gegenüberliegenden ging, als in gleicher Weise, jedoch, statt mit Einwirkung der Säule, mittelst eines einfachen Zinkkupferplattenpaars J. Müller (Froriep's Notizen f. 1831, Nr. 646 u. 647) an Fröschen anstellte.

Die Ergebnisse aus Rückenmarkskrankheiten unterstützen den Satz von der ausschließlichen Bestimmung der Rückenmarksnervenwurzeln entweder bloß zur Empfindung oder zur willkührlichen Bewegung bis jetzt nur wenig. Es gibt, obschon Backer (a. a. O. S. 82) das Gegentheil zu meinen scheint, noch keinen bekannten Fall, wo neben diesen Wurzeln nicht auch das Rückenmark gelitten hätte, was denn das Resultat für die Entscheidung über die Funktion jener unzuverläßig macht.

Ein theoretisches Bedürfniß, um anzunehmen, die zugleich der Empfindung und willkührlichen Bewegung dienenden Nerven müßten verschiedene Wurzeln haben, weil beide Funktionen sonst nicht gesondert seyn könnten, läßt sich nicht

darthun. Wie sinnreich sich Bell (Physiol. und pathol. Untersuchungen, übersetzt von Romberg, S. 15) auch ausgedacht hat, auf welche Art ein Nervenstrang getrennte Fädchen für die peripherischen Theile zum Behuf von Empfindung und Bewegung enthalte, wie alle diese Fädchen isolirt neben einander lägen, wie jeder einzelne Muskel auf solche Weise vom Rückenmark und Gehirn aus regiert werde rc., erwiesen ist ja von dem Allem nichts, und wie Vieles steht nicht entgegen! Daß nach der Durchschneidung eines Nerven die willkührliche Bewegung zurückkehren kann, wo dann nach Bells Lehre alle durchgeschnittenen Nervenfädchen in ihren obern und untern Enden sich genau so vereinigen müßten, daß wieder gerade dieselbe fortlaufende Verzweigung herauskäme, wieder das gleiche Fädchen vom Rückenmark zu demselben Muskel sich fortsetzte, daß diese Fädchen ganz nahe aneinander liegen, dabei aber ihre Funktionen in vollkommener Isolation von Empfindung und Bewegung vor sich gehen sollen, daß in v. Humboldt's Versuche (Ueber die gereizte Muskel- und Nervenfaser, Bd. 1. S. 212), wo ein der Länge nach zerschnittener Nerv den Muskel wie ein nichtzerschnittener in Bewegung setzt, jedes Fädchen unverletzt geblieben seyn soll: alle diese Unwahrscheinlichkeiten hat jene Ansicht Bell's gegen sich. Nichts drängt uns indeß, dieselben anzunehmen. Es liegt dieser willkührlichen Annahme die andere nicht minder unerwiesene zum Grunde, daß nur im Gehirn und allenfalls im Rückenmark empfunden, nur von da aus die willkührliche Bewegung angeregt werde, welcher Lehre die andere, daß Gehirn und Rückenmark den empfindenden und willkührlich beweglichen Theilen nur den zu diesen Functionen nöthigen Grad von Lebenskraft in gleicher Art verleihen, wie sie auch die Kraft der Absonderungs- und Ernährungsorgane steigern, mit einer, wie bei einer andern Gelegenheit nachzuweisen seyn wird, wenigstens nicht minderen Begründung entgegen steht.

Wenn endlich Backer (a. a. O. S. 82) die Behauptung aufstellt, die Funktionen der Rückenmarksnervenwurzeln müßten in Empfindung und Bewegung getrennt seyn, weil es ja so viele pathologische Fälle vom Fehlen der ersten Eigenschaft bei Vorhandenseyn der zweiten gebe, so ist dabei übersehen, daß diese Fälle für sich allein weder das Gehirn, noch selbst die Verschiedenheit der Theile, in welchen Empfindung und Bewegung hervortreten, von ihrer Erklärung ausschließen.

Wenden wir uns nun zum Rückenmark selbst, (von welchem im Folgenden das verlängerte Mark als ein besonderer Theil unterschieden bleiben soll), um erstens die Beziehungen zu betrachten, worin Empfindung und willkührliche Bewegung zu ihm stehen, so bleibt hier als das einzig Sichere, daß wir uns allein an die Thatsachen halten, die aus der Erfahrung eben vom Rückenmark selbst hergenommen sind. Ob nicht wenigstens einige der von ihm kommenden Fäden auf der entgegengesetzten Seite von derjenigen, wovon sie abtreten, ihren Ursprung haben, ist ja noch keineswegs vollkommen entschieden. Eben so bietet uns die Erscheinung, daß die Theile des Gehirns, welche Nerven abgeben, mit diesen von ihnen kommenden Nerven nicht gleiche Funktionen haben, wenig Grund dar, für das Rückenmark und die aus ihm hervorgehenden Fäden eine solche Uebereinstimmung der Verrichtungen anzunehmen. Daß jenes und diese oft gemeinschaftlich entartet sind, beweist blos für ihren Ernährungszusammenhang, der indeß auch nicht so innig seyn muß, daß er solche Fälle, wo die Rückenmarksstränge entartet, die ihnen angehörigen Nervenwurzeln aber normal beschaffen sind (m. s. einen solchen bei Serres in Magendie's Journal t. 5, p. 263), unmöglich machte. Glaubte doch Fodera (ebendaselbst t. 3, p. 202) aus mehrern von ihm angestellten Versuchen sogar schließen zu können, daß Rük-

kenmarkstheile und die von denselben abtretenden Nervenwurzeln sich in ihren Beziehungen zur Empfindung und willkührlichen Bewegung einander geradezu entgegen seyen.

1. Erwägen wir für die Ausmittelung der psychischen Beziehungen der Rückenmarks-Stränge nun zunächst die Resultate aus Krankheitsfällen, so stellt sich nach diesen, wie ausgemacht auch, daß das ganze aus jenen Strängen gebildete Organ am Empfinden und willkührlichem Bewegen Antheil habe, doch eine Scheidung der Theile desselben nach Funktionen noch wenig sicher dar. Neben allerdings vorhandenen Beobachtungen, die für eine solche Scheidung sprechen, finden sich doch auch andere, die das Gegentheil aussagen.

Es gibt Fälle von entartet gefundenen hintern Rückenmarkssträngen, ohne daß vorher die Empfindung gefehlt hatte. So sah ich zweimal hintereinander nach einer nicht mit Gefühllosigkeit verbunden gewesenen Lähmung der untern Gliedmaßen sowohl die hintern als die vordern Stränge erweicht. Ein anderer hier im medicinischen Klinikum vorgekommener Fall von einer Lähmung, bei der aber ebenfalls das Gefühl nicht gelitten hatte, obschon eine am Anfang des Pferdeschweifs gelegene Geschwulst auch in die hintern Stränge eingedrungen war, ist bereits von einem Praktikanten des Klinikums, Dr. Wittfeld, in Horn's Archiv f. 1827, Bd. 1, S. 478 u. f. beschrieben worden. Nicht minder gehört gerade eine Beobachtung hierher, die Magendie (Journal de physiologie, t. 3, 1823, p. 186) für seine Lehre hat geltend machen wollen, die bekannte (am ebenangeführten Orte S. 173) von Rullier erzählte. Es waren in diesem Falle, dessen Leichenbefund genauer als von Rullier und in den Archives générales de médecine 1824, t. 2, p. 625 u. f., von Fodera (Journal complémentaire cah. 80, p. 269) beschrieben ist, dieser Beschreibung zufolge die hintern Stränge vom Ursprung des vierten Cervicalnervenpaars bis zum obern Drittheil der

Dorsalgegend „durch Erweichung völlig zerstört." Der vordere rechte Strang war ebenfalls entartet, der linke aber nur wenig verdünnt, wobei die obern Gliedmaßen zwar keine willkührliche Bewegung, aber volle Empfindung gehabt hatten. Wenn Magendie zur Erklärung dieser letzten Erscheinung die unverletzt gebliebenen Rückenmarkshäute, hingegen Fodera, der dieses Auskunftsmittel mit Recht unbefriedigend findet, die von der Entartung verschont gebliebenen, aber von degenerirten Strängen kommenden hintern Nervenwurzeln zu Hülfe nimmt, so stellt sich hier das Suchen nach einer Zwangsvereinigung des sich Widerstrebenden auffallend genug dar. Fodera selbst gibt an, jene hintern Wurzeln seyen nicht mehr mit dem Rückenmark in Verbindung gewesen. Frei von vorgefaßter Meinung sagt dagegen Velpeau (in Magendie's Journal de Physiol. t. 6, p. 149) über diesen Fall: L'observation de M. Rullier est certainement de nature à laisser quelques doutes même chez les personnes les mieux disposées en faveur de la doctrine à laquelle on a voulu l'appliquer. Von Royer-Collard's (auch in Magendie's Journal, t. 3, p. 157 erzählten) Falle, in welchem ebenfalls Erweichung Statt fand, sagt jener (a. a. O. S. 150), es habe sich dieselbe hier, obschon die Empfindung nicht fehlte, auch über die hintern Theile des Rückenmarks erstreckt. Serres (Anatomie comparée du cerveau, tom. 2, pag. 221) erzählt einen Fall, wo die hintern Rückenmarksstränge an drei verschiedenen Stellen von der Mitte der Brustgegend an hinabwärts entartet waren, ohne daß jedoch die Ober- und Unterschenkel an Gefühllosigkeit gelitten hatten. Abercrombie (pathological and practical researches on the diseases of the brain and the spinal cord, p. 362, 365, 372, 376) erzählt mehrere Fälle, wo bei Entartung und zumal bei Erweichung der vordern und hintern Stränge bloß die willkührliche Bewegung, wenig oder gar nicht aber die Empfindung gestört

gewesen war. Und so sind der Beobachtungen manche vorhanden, welche, wenn man die Art des in ihnen dagewesenen Rückenmarksübels betrachtet, darzuthun scheinen, daß besonders Erweichung des Rückenmarks weniger für die Empfindung als für die willkührliche Bewegung beschränkend sey. Hieran schließt sich die Erscheinung, daß wo der kranke Zustand sich bessert, fast immer die Empfindung eher wiederzunimmt oder zurückkehrt als die willkührliche Bewegung. Plus autem ad motum quam ad sensum requiri, sagt schon Haller (Elem. physiol. T. 4, p. 299).

Fälle, wo nach fehlendgewesener Empfindung, aber ungestört gebliebener willkührlicher Bewegung eine diesem Funktionsleiden entsprechende abnorme Beschaffenheit der hintern Stränge mit normaler der vordern gefunden ward, sind nach dem, was ein fleißiges Aufsuchen derselben zu ergeben vermochte, außer einem einzigen, wenig genau erzählten, keine vorhanden. Backer hat zwar angeblich vorhandene angeführt; es fehlen aber bei den von ihm genannten entweder die Sektionen oder es war bloß im Gehirn Regelwidriges gefunden worden, wie in der Beobachtung, die Bell (a. a. O. S. 356) erzählt, oder der Fall betraf zwar ein Rückenmarksübel, die Art desselben ward aber bloß vermuthet, wie namentlich in der von Backer angeführten Beobachtung Ollivier's (s. dessen traité de la moelle épinière et de ses maladies; ed. 2, tom. 2, p. 805).

Eben so liefern auch andere Fälle nicht das, worauf es hier ankommt. In einem von Calmeil (de la paralysie, p. 250) erzählten, wo die hintern Stränge vom vierten Halswirbel bis zum ersten Brustwirbel erweicht gefunden wurden, waren zwar die Hände und die Ober- und Unterschenkel fast ohne Empfindung gewesen; es fanden sich aber auch im Gehirn beträchtliche Entartungen, und ausser der Empfindung hatte auch die Bewegung der untern Gliedmaßen gelitten.

Die kurze Angabe von Sandras (Journal général de médecine, Dec. 1829, p. 360): je connois deux observations de ramollissement de la moelle à sa partie posterieure; dans l'une il y avait abolition du sentiment, dans l'autre du mouvement, läßt theils ungewiß, ob hier bloß die hintere Parthie des Rückenmarks erweicht war, theils fördert uns diese Angabe darum wenig, weil sie eben so viel wieder nimmt, als sie gibt.

Ueber eine Verschiedenheit in dem Verhalten von Gefühl und Gemeingefühl bei solchen Affectionen des Rückenmarks, die bloß dessen vordere oder hintere Stränge angehen, lehren die bisher bekannt gewordenen Krankheitsfälle nichts. Selbst ohne diese partielle Beziehung ist der Unterschied von Gefühl und Gemeingefühl bei Rückenmarkskranken noch wenig oder gar nicht beachtet worden, so häufig sich beide auch ungleich verhalten.

Wie der Fälle, wo bei gehemmter willkührlicher Bewegung die Empfindung dauerte, mehr sind, als der entgegengesetzten, so finden sich denn auch unter ihnen solche bestimmt ausgedrückte, wo nur die vordere oder hintere Hälfte des Rükkenmarks entartet war. Aus ihnen ergeben sich folgende Erfahrungssätze:

1. In mehrern Fällen waren nach fehlend gewesener willkührlicher Bewegung die vordern Stränge entartet.

2. Nicht immer fand sich bei solcher Beschränkung der Entartung oder des Drucks bloß auf die vorderen Stränge die Empfindung ganz unverletzt. Velpeau (Archives générales de médecine, Janv. 1825) erzählt einen Fall, wo eine drei Linien dicke Geschwulst bloß die vordere Seite des Rükkenmarks von dem sechsten Cervicalnerven an bis zum dritten Dorsalnerven bedeckte, obschon die untere Hälfte des Thorax und alle tiefer gelegenen Theile völlig der Empfindung und willkührlichen Bewegung beraubt gewesen waren.

3. Es ist auch vorgekommen, daß, nachdem die untern Gliedmaßen bloß an Paraplegie gelitten, nur die hintern Rükkenmarksstränge entartet gefunden wurden. Serres anat. comp. a. a. O.

4. Es sind Fälle vorhanden, wo der eine vordere Strang neben dem andern beträchtlich entarteten nur wenig abnorm gefunden ward, obschon die willkührliche Bewegung auch auf der Seite gefehlt hatte, wo bloß jene geringe Abweichung Statt fand. So war in dem von Rullier (s. oben) nach Lähmung des linken Arms der vordere linke Strang nur ein wenig verdünnt (un peu aminci) und an den Wurzeln seiner Nerven nichts Regelwidriges vorhanden. In einem von Velpeau (bei Magendie a. a. O. S. 158) erzählten Falle ward die eine Seite des Rückenmarks vorn und hinten ganz normal gefunden; dennoch war eine vollkommene Paraplegie der untern Gliedmaßen da gewesen.

Kommen nun auch diese Erfahrungen aus Krankheitsfällen denen, welche man in Versuchen an Thieren zu Gunsten von Bell's und Magendie's Lehre gefunden, nicht besonders entgegen, so ist doch darum kein Aufschluß zu vernachläßigen, welchen der Weg des Experiments für die vorliegende wichtige Frage darzubieten vermag. Daß dieses über Gegenstände, die rein physiologisch sind, genauere und vollständigere Belehrung gibt, als über solche, die zugleich eine psychische Beziehung haben, hemmt nicht seine Benutzung für die Aufhellung auch der letzteren innerhalb der Grenzen, in denen es beweisen kann und mit dem Vorbehalt, daß da, wo etwa ein Wiederspruch einträte zwischen seinem Resultat und dem aus einem nicht complicirten Krankheitsfall, in welchem Beobachtung während des Lebens und Leichenbefund unter einander übereinstimmen, dem Zeugniß aus einem solchen Falle wenigstens ebensoviel Geltung gebühre, als dem aus einem im Experiment immer mit Zwang abgeänderten Lebenszustande.

Jene Irrthumsquellen, die bereits oben als den Versuchen an den Wurzeln der Rückenmarksnerven Störendes beimischend aufgezählt worden, sind auch den bisher an den Rückenmarksträngen angestellten mehr oder weniger zum Nachtheil gewesen. Dieß gilt selbst von denjenigen dieser Versuche, deren Erzählung das Bestreben des Experimentators, genau zu seyn, unverkennbar darlegt. Es kommen aber für die Untersuchung über die Rückenmarksstränge zu jenen obenerwähnten Irrthumsquellen noch neue aus der Art und Weise, wie die Versuche angestellt wurden; indem man entweder die Theile solchen Veränderungen aussetzte, die nicht zum Zweck des Versuchs gehörten, oder auch selbst unterließ festzustellen, ob denn die Theile, die der Versuch angehen sollte, wirklich in ihm gewesen.

Betrachten wir nun zunächst, was die Versuche über die Beziehung der hintern und vordern Rückenmarksstränge, worunter hier und im Folgenden die oberen und unteren der Thiere verstanden seyn sollen, zur Empfindung lehren, so steht fest und nur eben die Vernachläßigung der aus entscheidenden Versuchen hervorgehenden Resultate erklärt, wie man hat in Zweifel ziehen können, daß die hintern Stränge vorzugsweise empfindlich sind. Auch wenn das Thier vorher die nach seinem Schreien und Zucken gewiß sehr schmerzende Verwundung, die zum Bloslegen des Rückenmarks nöthig ist, erlitten hat, schreit und zuckt es bei Berührung der hintern Oberfläche von diesem aufs Neue. Man kann diese Berührung mehrmals mit gleichem Erfolge wiederhohlen; ist indeß der berührende Körper eben eindringend, wie z. B. eine Nadelspitze, so folgt auf diese Wiederhohlungen bald ein Zeitpunkt, wo das Thier, obschon nach allen Aeusserungen weder ohnmächtig noch sonst in seiner psychischen Thätigkeit beschränkt, bei der Berührung derselben Stelle kein Zeichen von Empfindung mehr giebt, so daß man, um wieder eines

zu veranlassen, etwas warten oder die Berührung mehr nach dem Kopfe hin machen muß, wo dann aber in der Regel die Empfindung nur durch ein leichtes Zucken sich äußert.

Daß hierbei die Empfindung von etwas Anderm als von der Berührung des Rückenmarks abhänge, wird durch nichts wahrscheinlich. Ihre Zeichen, wie Schreien und zuckende Bewegungen der nichtgelähmten Theile, sind da, wenn auch die vordern Stränge durchschnitten sind; sie hören aber sogleich auf, wenn der zu der Berührung gewählte Strang oberhalb der berührten Stelle durchschnitten wird.

Die vorderen Stränge sind offenbar minder empfindlich als die hinteren. Sofern man aber behauptet hat, sie seyen ganz unempfindlich, stoßen wir auf einen großen Streitpunkt, der weitere Betrachtung fordert.

Wie über das Empfindlich- oder Nichtempfindlichseyn eines Organs die Meinungen der Experimentirenden aus einander gehen können, zeigen uns manche Beispiele auch für Gegenstände der Nervenlehre. Welche Theile des Gehirns bei ihrer Verletzung Schmerz verursachen und welche nicht, ist auch nach vielen darüber angestellten Versuchen noch immer unausgemacht. Bichat fand die Unterleibsganglien unempfindlich; Flourens und Brachet versichern aber, in ihren Versuchen das Gegentheil hiervon wahrgenommen zu haben. Selbst an gelähmten Kranken bewährt sich nicht selten die Richtigkeit einer Aeusserung Calmeil's (Extrait du Journal des progrés, Paris 1828, p. 38): Une demi-paralysie du mouvement est plus facile d'apprecier qu'une demi-paralysie de la sensibilité, zu der jener veranlaßt ward, nachdem er selbst am Rückenmark von Schaafen, Katzen und Sperlingen viele Versuche angestellt hatte.

Besäßen die vordern Rückenmarksstränge Empfindlichkeit, aber nur eine geringe, so würde die Eröffnung des Rückgraths und das Bloslegen seines Inhalts leicht einen eben

so großen Schmerz zu erregen im Stande seyn, als jene Reizung mit und ohne Durchschneidung, wo dann aber, jenem oben angeführten, zuerst von Hippokrates ausgesprochenen Erfahrungssatze zufolge, die letztere Einwirkung gar nicht oder nur sehr schwach empfunden werden könnte. Keiner der mit der Untersuchung des hier besprochenen Gegenstands bisher beschäftigt gewesenen Experimentatoren hat auf diesen Punkt geachtet. Und doch konnte keiner, der zu den vorderen Strängen des Rückenmarks gelangen wollte, eine solche große Verletzung der Umgebungen desselben vermeiden.

Die mögliche Entstehung von Schmerz aus der Reizung der vordern Rückenmarksstränge ist in mehrern über unsern Gegenstand angestellten Experimenten dadurch noch mehr gehindert worden, daß man zunächst die hintern Stränge auf einer Seite oder auf beiden reizte, und dann erst jene vordern. Diese Ordnung fand wohl in der Regel Statt, da jene sich der Einwirkung zunächst darbieten; bloß einzelne Experimentatoren und namentlich Backer (a. a. O. S. 98 u. 99), der in ein paar Versuchen zuerst die vorderen Stränge durchschnitt, machten hiervon eine Ausnahme. Durch jenes Verfahren muß aber die den vordern Strängen zukommende Beziehung zur Empfindung noch um ein Beträchtliches mehr verdunkelt werden.

Noch ein dritter Umstand kann zur Folge haben, daß die Empfindlichkeit, welche nach der Bloslegung des Rückenmarks dessen vordern Strängen etwa noch bleibt, zu keiner auf Schmerz deutenden Aeußerung gelangt. Es muß die Stärke des auf die Empfindlichkeit dieser Stränge einwirkenden Eindrucks in dem Maße abnehmen, als dieser heftige Bewegungen der von jenen Strängen beherrschten Muskeln hervorruft. Mittelst Hemmung dieser Bewegungen möchte dagegen die Empfindlichkeit mehr hervortreten können. Als ich, um dieß zu prüfen, bei einem Kaninchen erst die Hinterbeine fest

einwickelte, so daß das Thier dieselben nicht mehr zu bewegen im Stande war und dann nach Bloslegung des Rückenmarkes dessen vordere Stränge mit einer abgestumpften Nadel reizte, so sah ich zwar nicht bei jedem der in diesen Versuch genommenen Thiere, aber doch bei zweien davon im Augenblick der Reizung ein Zusammenfahren der Theile oberhalb und unterhalb der gereizten Stelle, welches sich ganz so verhielt, wie das bei Reizung der hintern Stränge eintretende. Unter den Fällen, wo jenes Zusammenfahren nicht erfolgte, befanden sich zwei, wo die Bloslegung des Rückenmarks eine noch stärkere Blutung als gewöhnlich verursacht und auch die Empfindlichkeit der hintern Stränge sich nur schwach geäußert hatte.

Da nach dem, was die Versuche von Braun, Thomas und Kunzmann am Blutigel dargethan haben und was auch schon die Reizung von Froschnerven zeigt, die Empfindlichkeit der bei den Wirbelthieren Rückenmark, bei den andern Bauchstrang genannten Nervenmassen auf den niedern Thierstufen abnimmt und selbst zu verschwinden scheint, so sind Experimente an niedern Wirbelthieren kein zuverläßiges Prüfungsmittel, um das zu erforschen, was für die Empfindung der höhern gelten mag. Es könnten ja eben die vordern Rückenmarksstränge, weil sie bei den höhern Thieren und beim Menschen weniger Empfindung haben als die hinteren, eher wie diese sich derjenigen Stumpfheit nähern, die jenen Versuchen zufolge dem ganzen Bauchstrange des Blutigels, dessen Enden ausgenommen, eigen zu seyn scheint.

Untersuchen wir zweitens das Verhältniß der hintern und vordern Ordnung der Rückenmarksstränge zur willkührlichen Bewegung, so darf uns hier das Verfahren einiger Experimentatoren nicht verleiten, ebenfalls bloße Reizbarkeitsäußerung mit willkührlicher Bewegung zu verwechseln. Versuche

an einem vom Gehirn getrennten Rückenmark beweisen zunächst nur für die Reizbarkeit. Es können sehr lebhafte Aeußerungen dieser vorhanden seyn bei völligem Mangel der Fähigkeit zur willkührlichen Bewegung. Außerdem ist ja auch noch festzustellen, wiefern das Rückenmark ohne das Gehirn willkührliche Bewegung zu vermitteln im Stande sey.

Das blosse Offenlegen des Rückenmarks kann auf die Bewegung störend wirken. Frösche springen zwar, nachdem ihnen das Rückenmark entblößt worden, noch munter umher; aber ich sah Kaninchen von der Varietät der sogenannten Seidenhasen, bei denen mit möglicher Vermeidung von Erschütterungen diese Bloslegung geschah, schon während derselben die Hinterfüße strecken und nach der Bloslegung, bevor noch sonst etwas mit ihnen begonnen war, auf einer Seite und auch wohl auf beiden den Hintertheil des Körpers gelähmt nachschleppen. Sind nun auch die gemeinen Kaninchen und die Hunde nicht so empfindlich, so fehlt doch bei ihnen schwerlich aller Einfluß der Blutung so wie der Luft und der Wärmeverminderung auf das bloßgelegte und auch seiner fibrösen Decke beraubte Rückenmark. Die hintern empfindlichen Stränge sind es nun aber, welche durch diese feindlichen Einflüsse zunächst und vorzugsweise getroffen werden. Ihre Fähigkeit zur Erregung von Bewegungen muß also, wenn sie nur gering wäre, am ersten erschöpft werden, wozu noch kommt, daß nach Seubert (in der Zeitschrift von Tiedemann und Treviranus, Bd. 5, Heft 1, S. 53 u. 55) auch die Empfindlichkeit jener Stränge einer solchen raschen Erschöpfung unterworfen ist.

Noch Anderes ist der Beweiskraft der über die Bewegungsbeziehung der hintern Stränge bei empfindlichen Thieren angestellten Versuche im Wege. Man schiebt unter das Rükkenmark ein Messer, hebt jenes auf solche Weise in die Höhe und durchschneidet nun mit einem Druck nach oben die vor-

dern Stränge, bei welchem Verfahren eine Zerrung der hintern unvermeidlich ist. Wie empfindlich aber das Rückenmark gegen Zerrungen und Zusammendrückungen sey, zeigen Fälle von verunglückten Menschen hinreichend. Backer selbst (a. a. O. S. 107) fand nach einem nur mäßigen Druck, den er bei einem Hunde und einem Kaninchen auf den obern Theil des Rückenmarks gemacht hatte, die hintern Gliedmaßen gleich darauf dermaßen entkräftet, daß sie beim Fortkriechen der Thiere nur nachgeschleppt wurden.

Ein zuverläßiges Resultat der zur Erforschung des Antheils der hintern Rückenmarksstränge an der willkührlichen Bewegung angestellten Versuche ward ferner dadurch verhindert, daß man die hierzu gebrauchten Thiere vor diesen Versuchen, ausser durch die Bloslegung jenes Marks, noch durch mancherlei andere Reizungen ermattete. So nahm Backer (a. a. O. S. 100) zu einem Versuche über jenen Gegenstand einen Hund, an dem schon die hintern, vordern und Seiten-Stränge mittelst einer Sonde, zum Theil unter Zeichen grosser Schmerzen, gereizt worden waren.

Wollte man über den Einfluß der hintern Rückenmarksstränge auf die willkührliche Bewegung Versuche an niedern Thieren anstellen, so würden die Resultate daraus nicht für das gleiche Verhalten der höhern und des Menschen beweisen können, weil jene Stränge hier und dort nicht mit gleichbedeutenden Hirntheilen zusammenhängen, weil ferner bei niedern Thieren die Beziehung der Bewegungstheile zu den Nervenheerden sich nicht so auf das Ganze dieser bezieht als bei den höhern, und weil, wie manche Thatsachen wahrscheinlich machen, bei jenen die willkührliche Bewegung im Allgemeinen weniger ans Empfinden geknüpft ist.

Den Versuchsergebnissen, denen zufolge Durchschneidung der hintern Stränge die willkührliche Bewegung der sich auf diese Stränge beziehenden Theile aufhebt, stehen andere ent-

gegen, in welchen nach jener Durchschneidung doch solche Bewegungen dieser Theile, die allen Anschein von willkührlichen hatten, beobachtet wurden. Ein einziges genau festgestelltes positives Resultat beweist hier, wie bei andern Gegenständen der Erfahrung, mehr als eine Menge negativer. Was Rolando, Bellingeri und Seubert (dessen Beobachtungen über die elektrische Einwirkung auf die Rückenmarksnervenwurzeln und das Rückenmark selbst gegen Bell's und Magendie's Lehre, dessen Erklärungen dieser Beobachtungen aber für diese Lehre sind), gefunden haben, ist bekannt; weniger sind es die Versuchsresultate Calmeil's (am zuletzt angef. O. S. 32 u. f.), in welchen bei Lämmern sowohl fast jedesmal die hintere Gliedmaße bloß derjenigen Seite in Bewegung gerieth, auf welcher der hintere Rückenmarksstrang gereizt worden war, als auch nach Durchschneidung der vordern Stränge auf Reizung einer hintern Gliedmaße oder ihres Nerven sich noch Bewegungen beider Hinterglieder einstellten.

Daß die vordern Stränge sich auf die willkührliche Bewegung beziehen, ist außer Zweifel. Besäßen diese Stränge hierbei, wie es wenigstens wahrscheinlich ist, einen gewissen Grad von Empfindlichkeit, so brauchten wir das Schwerbegreifliche nicht anzunehmen, das ein Theil, ohne Empfindung zu haben, dem Willen diene. Weil die willkührliche Bewegung der Empfindung bedürfe, sieht sich denn auch Backer (a. a. O. S. 108) genöthigt, die hintern Rückenmarksstränge zu diesem Ende den vordern zu Hülfe zu nehmen; die willkührliche Bewegung soll nach Durchschneidung der erstern gehindert, sie soll so weit gestört werden, daß sie nicht mehr ordentlich geschehen könne, doch aber auch wieder ohne Antheil von Empfindung so viel von ihr übrig bleiben, daß sie noch als willkührliche Bewegung sich zu erkennen gebe. Es ist schwer, sich hierin zurecht zu finden.

Fassen wir nun alles Vorige, die Resultate des Experi-

ments mit denen der Krankheitsfälle, zusammen, so scheint her- vor zu gehen, daß beim Menschen und bei den Thieren, die ihm näher stehen, eine Scheidung der Funktionen der vordern und hintern Rückenmarksstränge bis jetzt noch nicht befriedi- gend erwiesen sey. Es gilt, ferner zu suchen, was noch im Dunkeln ist, welche Aufgabe indeß größere Schwierigkeiten darzubieten scheint, als es auf den ersten Anblick das An- sehen hat.

Der Einfluß des Rückenmarks auf die von ihm ausgehen- den Wurzeln muß bei den warmblütigen Thieren beträchtlich groß seyn, da Magendie (Journal t. 2, p. 369) bei meh- rern von diesen (er sagt nicht, bei welchen), von der Reizung der vom Rückenmark getrennten Nervenwurzeln, mochten diese die vordern oder die hintern seyn, ausser in zwei Fällen, nie eine merkliche Veränderung in den Gliedmaßen wahrnahm. Hierdurch tritt denn ein wichtiger Unterschied hervor zwi- schen den höhern Thieren und den niedern, indem Müller (a. a. O.) bei Fröschen die Sache ganz anders fand. Daß in Magendie's Versuchen sich zwei Thiere mehr nach Art der kaltblütigen verhielten, kann nun seine Erklärung darin finden, daß jene Thiere wahrscheinlich beträchtlich jünger und also den kaltblütigen im Verhalten der Nerventhätigkeit näher waren als die übrigen.

Als ich, um auszumitteln, ob die vordern und hintern Rückenmarksstränge für ihre psychischen Funktionen nicht in verschiedenem Grade vom Leben des ganzen Körpers abhängig seyen, bei einem jungen Hunde, dessen Rückenmark am Ende des letzten Brustwirbels durchschnitten worden, unterhalb der Durchschneidungsstelle erst eine Strecke eines hintern Stran- ges von dem übrigen Mark ablöste und dann die noch mit dem übrigen Lendenmarke zusammenhängende auf untergeleg- tem Glase der Wirkung von sechs auf einander geschichteten anderthalb Zoll im Durchmesser haltenden Zinkkupferplattenpaa-

ren dergestalt aussetzte, daß die Strömung bloß das halb abgelöste Stück traf, dann dieses wegschnitt und eine gleich lange Strecke eines untern Stranges ebenso behandelte, sah ich beidemal nicht die mindesten Bewegungen eintreten. Es stellten sich aber solche gleich an der Hüfte und den Hinterschenkeln ein, wenn die Dräthe der Platten auf den unverletzten Theil des Lendenmarks aufgesetzt wurden.

Wiefern die Empfindlichkeit der vom Rückenmark abhängigen Theile durch die partielle Verletzung seiner Stränge leide, ist genau zu bestimmen kaum möglich, zumal bei den so wenig Empfindung äußernden Kaninchen, weshalb denn die Resultate der bisher selbst von dem nämlichen Experimentator angestellten Versuche auch so von einander abweichen. Die Angabe Magendie's (Journal t. 3. p. 201), daß nach Wegnahme eines einen Zoll langen Fädchens (filet) aus dem mittlern und obern Theile des Lendenmarks eines Hundes die Empfindung dauerte, läßt unbestimmt, in welchem Grade diese dauerte. Ebenso fehlt es an Bestimmtheit, wenn Backer angibt (a. a. O. S. 90), daß die Empfindlichkeit nicht ganz aufhöre, falls nur der kleinste Theil der hintern Stränge undurchschnitten bleibe. Rolando's Ausspruch (bei Seubert a. a. O. S. 38), jeder Nervenfaden sey im Stande, Eindrücke der Aussenwelt dem Gehirn mitzutheilen, willkührliche Bewegung fordere dagegen vollständige Integrität der hinteren wie der vordern Rückenmarksstränge, bedarf noch sehr der weiteren Prüfung.

Für die merkwürdigen Fälle, wo die ganze Hautfläche, nur einzelne kleine Stellen derselben ausgenommen, der Empfindung beraubt ist, sind bisher noch keine bestimmten Beziehungen des Rückenmarks zu diesen Ausnahmestellen nachgewiesen. Es steht indeß auch noch in Frage, ob eine solche Nachweisung je gelingen werde, und ob diese örtlichen Beschränkungen der Empfindlichkeit nicht vielmehr bloß von der idio=

pathischen durch das Rückenmark nicht bedingten Lebensstimmung jener Hautstellen abhängig seyen, was sich denn freilich an die gewöhnliche Lehre von der absoluten Beherrschung der Empfindung des Rumpfes durch das Rückenmark nicht anschließen würde, das es aber aus andern Gründen auch nicht zu thun braucht.

Der Einfluß partieller Verletzungen des Rückenmarks auf die willkührliche Bewegung steht zwar nach den Versuchen, welche Fodera (in Magendie's Journal t. 3. p. 196) erzählt, wie auch nach andern Thatsachen nicht zu bezweifeln; welche Störungen der Bewegung aber die Theile der verschiedenen Stränge bewirken, ist auch nach jenen Versuchen, ja eben durch sie, noch sehr im Ungewissen. Es müßte eine Menge Thiere aufgeopfert werden, um diese Ungewißheit aufzuheben und solchergestalt die physiologisch so wichtige Frage zu beantworten, ob die verschiedenen Bewegungstheile verschiedene Beziehungen zu den bei ihren Bewegungen mitwirkenden Rückenmarksparthieen haben; die einzelnen gelegentlich vorgekommenen Thatsachen weisen nicht darauf hin, daß hier Alles sich Bell's Ansicht füge. Zwar erzählt Backer (a. a. O. S. 102), daß bei undurchschnitten gebliebenem Seitentheil des vorderen linken Stranges eines Hundes die Zehen des Fußes derselben Seite leichte Beuge- und Streckungsbewegungen gezeigt hätten; aber theils beweiset eine solche einzelne Erfahrung nichts, da die Frage entsteht, ob solche Bewegungen der Zehen nicht immer bei Rückenmarkszerstörungen die letzten sind, theils sind auch andere Beobachtungen jenem Verhältniß der Symptome zu den Strängen entgegen. Bei einer Katze, der, wie die nachher angestellte Untersuchung nachwies, das Rückenmark zwischen dem siebenten und achten Brustwirbel vollständig bis auf eine dünne Stelle nach links und vorn durchschnitten worden, sah ich dennoch auf Stiche in die Haut jedesmal noch Bewegungen der Hinterbeine erfolgen.

Die Zerstörung der grauen Substanz des Rückenmarks soll zwar nach Magendie (dessen Journal t. 3, p. 154 u. 201), welcher diese Zerstörung bei Thieren veranstaltete, weder der Fähigkeit zur willkührlichen Bewegung, noch der Empfindlichkeit in den vom Rückenmark abhängigen Theilen Eintrag thun, womit denn auch übereinstimmt, daß Velpeau (Revue médicale, 1826, Vol. 2, p. 252) jene Substanz auf der rechten Seite ganz eiterartig zerflossen fand, obschon diese Seite vorher weder an einer Störung der Empfindung noch an einer der willkührlichen Bewegung gelitten hatte; indeß sagen nicht alle vorhandenen Thatsachen Gleiches aus. In einem bei Ollivier (a. a. O. t. 2, p. 691) erzählten, von Andral beobachteten Falle, wo Lähmung und geringe Empfindung der obern und untern Gliedmaßen da gewesen, ward in der Leiche weiter nichts Abnormes als statt der grauen Rückenmarkssubstanz ein flüssiger Brei gefunden. Magendie sagt nicht, daß er in dem von ihm angestellten Versuche sich von der vollständigen Zerstörung der grauen Substanz überzeugt habe, und in dem von Velpeau erzählten Falle ward diese Substanz auf der gelähmten und ohne Empfindung gewesenen linken Seite etwas erweicht gefunden. In einem Falle, der im hiesigen Klinikum vorkam, war, ausser einer Entzündung der harten Haut des Rückenmarks zwischen dem dritten Hals- und dritten Brustwirbel, jene Substanz in dem ganzen Brusttheile, zumal aber nach den hintern Strängen hin, in auffallend geringer Menge vorhanden; die untern Gliedmaßen hatten an Lähmung gelitten, die Empfindung war aber über dem ganzen Körper ungestört und selbst bei leiser Berührung der gelähmten Gliedmaßen vorhanden gewesen.

Vergleichen wir die Erfahrungen, wo Empfindung und willkührliche Bewegung aufgehört hatten, obschon noch etwas vom Rückenmark unverletzt war, mit jenen andern, welchen

zufolge beim Uebrigseyn einzelner unverletzter Stellen wenigstens noch die Bewegung blieb, so dringt sich uns die Ansicht auf, es müsse in jenem Organ Stellen geben, die für die Erhaltung seiner psychischen Beziehungen wichtiger sind als andere. Wo diese noch auszumittelnden wichtigern Stellen bis zur Stunde des Todes ganz bleiben, alsdann aber zerreissen, kann leicht der Anschein eintreten, als habe willkührliche Bewegung bei ganz getrenntem Rückenmarke Statt gefunden. So läßt sich der von Desault (Journal de Chirurgie, tom. 4, p. 137 und bei Ollivier t. 1, p. 299) erzählte Fall, wo bei zerrissenem Brustmark noch willkührliche Bewegung der Gliedmaßen vorhanden gewesen seyn soll und der bis jetzt einzig dasteht,— da der in den Select. med. Francofurt. vol. 1, p. 4, welchen Le Gallois (Experiences sur le principe de la vie, p. 9) einen gleichartigen nennt, kein solcher ist — anderen anreihen. Fodera (Magendie's Journal, a. a. O. S. 209) sah zwar bei neugebornen Katzen nach vollständiger Durchschneidung des Rückenmarks noch die Empfindung dauern; und auch ein schon fast ausgewachsenes Kaninchen, dem nach den Befund der nachherigen Section das Rückenmark am neunten Brustwirbel vollständig mit Einschluß der harten Haut durchschnitten worden, zog, so oft ich es an einem Hinterbeine stach, dieses eine oder zuweilen auch beide an sich; aber dieß alles ist doch sehr verschieden von dem, was Desault von seinem Kranken erzählt, „den man sich rasch von einer Seite zur andern drehen, sich in seinem Bette setzen, abwechselnd die Beine beugen und strecken, so wie mehrmals ohne Schwierigkeit den Urin lassen sah." Ollivier's Erklärung (t. 1, p. 104), es könne vielleicht einige willkührliche Bewegung in den Gliedern unterhalb einer zerstörten Rückenmarksstelle darum übrig bleiben, weil ein Theil der Nerven für das Glied seinen Ursprung oberhalb der zerstörten Stelle habe, will für diesen merkwürdigen Fall ebenfalls nicht passen.

2. Wenden wir uns nun zu der Frage, in welcher Beziehung die verschiedenen Gegenden des Rückenmarks, Hals-, Brust- und Lendenmark, zu der Empfindung und willkührlichen Bewegung der von diesen Gegenden aus Nerven empfangenden Theile stehen, so wird uns zwar hierüber von verschiedenen Seiten her, wie namentlich von Flourens (recherches expérim. p. 12) und Rostan (Untersuchung über die Erweichung des Gehirns, S. 203), versichert, das sey alles im Reinen, jede Gegend beherrsche in Gesundheit und Krankheit die von ihr ausgehenden Nerven; sieht man sich aber neben diesen allgemeinen Aussprüchen auch das in der Beobachtung Vorkommende an, so erscheint doch Manches anders und es entstehen nicht unbegründete Zweifel gegen die Richtigkeit jener Aussprüche, so wie manche der Physiologie noch zu lösende wichtige Fragen. Eine fleißige Vorarbeitung zu diesen Erwägungen liefert bereits eine hier erschienene Inauguraldissertation: De regionum medullae spinalis in ejus morbis diagnosi, auctore L. Bieger, Bonnae, 1832.

Nach Klohß (in Hufeland's Journal, Bd. 56, St. 4, S. 76 u. f.), u. Ollivier (a. a. O. t. 2, p. 614, 706 u. f.) sollen namentlich in der Rückenmarksentzündung die in den Symptomen sich darstellenden Funktionsstörungen genau den Rückenmarksregionen entsprechen, welchem gemäß denn auch die Diagnostik dieser Entzündung für den Hals-, Brust- und Lenden-Theil des Rückenmarks mit Verschiedenheit der Symptomenangaben für jeden von diesen ins Einzelne hinein festgestellt worden ist. Nun sind aber Entzündungen des Rückenmarks zum Glück für das Menschengeschlecht seltene Krankheiten, und nicht alle davon vorkommenden Fälle finden jemand, der ihre Symptome genau auffaßt; wie viel aufmerksam angestellte Beobachtungen gehörten jedoch dazu, um Aussprüche jener Art durch die Erfahrung zu begründen!

Die Entzündung ist eine Krankheit, die viel eher als eine

bloße Entartung das Ganze des an ihr leidenden Theils verstimmt, und darum ist denn von ihr für die Ausmittelung der den verschiedenen Regionen des Rückenmarks zukommenden Funktionen auch weit weniger zu entnehmen, als aus den Fällen, wo das Uebel eine Erweichung oder Verhärtung oder Zusammendrückung ꝛc. ist, bei denen sich die Rückenmarksaffection weit mehr auf den kranken Ort beschränkt.

Die Fälle, wo bei Verletzung des Cervicalmarks alsbald eine Unterdrückung der Kraft des ganzen Rückenmarks, obschon nicht sofort der Tod eintrat, zeigen, daß die untern Gliedmaßen noch inniger an die Ungestörtheit der Funktion jenes Rückenmarkstheils gebunden sind, als die unmittelbar von dort aus ihre Nerven empfangenden. Die so Verletzten stürzen eher gelähmt hin und verlieren eher die Herrschaft über Blase und Mastdarm, als die über die Arme und die zum Athmen dienenden Muskeln, welche letzteren am längsten thätig bleiben. Ob diese Erscheinung, die auch bei Verletzungen nahe am Hinterhaupte vorkommen kann, sich darauf zurückführen läßt, daß nach C. Bell die Athmungsbewegungen unwillkührlich sind, werden wir weiter unten Gelegenheit finden in nähere Betrachtung zu ziehn.

Wo die Verletzung oder Krankheit des Halstheils des Rückenmarks nicht so groß ist, daß das Leben rasch dadurch gehemmt wird, tritt zuweilen der Fall ein, daß nur die Theile an der Empfindung oder willkührlichen Bewegung oder an beiden leiden, welche von jener Gegend aus mit Nerven versorgt werden. Indeß ist dieß keineswegs die Regel, indem zuweilen auch die unterhalb jener Gegend ihre Nerven empfangenden, in einigen Fällen mit Ausnahme einzelner, vor allem der Blase und des Mastdarms für deren willkührliche Ausleerung, an der Lähmung Theil nehmen. Es kommen aber auch Fälle vor, wo, obschon die Entartung oder Verletzung sich nur auf die Cervicalregion beschränkte, doch nicht

diejenigen Theile litten, welche von ihnen aus ihre Nerven empfangen, sondern die, deren Nerven von dem Brust- oder selbst von dem Lenden-Theil kommen.

Es genügt, hier nur einige Beispiele solcher Art aufzuführen. Pott (chirurg. Werke, Bd. 2, S. 352) sah bei einem Kinde, dessen Halsmark durch eine Krankheit der Wirbel gelitten hatte, bloß die untern Gliedmaßen gelähmt; Home (Philos. transact. 1814, p. 486) erzählt einen Fall, wo in die Substanz des Halstheils ergossenes Blut Lähmung der untern (nicht der obern) Gliedmaßen bewirkt hatte; Boyer (traité des maladies chirurg. t. 7, p. 9) fand in Folge einer unmittelbar unter dem Hinterhaupt eingedrungenen Wunde die linke Seite des Körpers von der vierten Ribbe an gefühllos, den Arm und den Hals oberhalb jener Stelle aber noch normal empfindlich. In jenem schon vorher angeführten, hier im Klinikum beobachteten Falle, wo zwar die graue Substanz bis in die unteren Wirbel verringert, aber die harte Haut nur bis zum dritten Brustwirbel hinab entzündet war, litten die obern Gliedmaßen bloß ein einzigesmal auf ganz kurze Zeit an Krampf, die untern aber an dauernder Lähmung.

Andere Fälle gibt es, wo, obschon neben den andern Gegenden des Rückenmarks auch die des Halses entartet war, dennoch nur die untern Gliedmaßen gelitten hatten. M. s. Abercrombie a. a. O. S. 357 u. 367, so wie Horn's Archiv für 1815, S. 837.

Daß, wo das Rückenmark in der Brustgegend entartet ist, auch die oberhalb dieser ihre Nerven empfangenden Theile leiden, ist gar nicht selten. Jebb (Neue Sammlung für Wundärzte, St. 10) sagt schon, er habe mehrmals die obern Gliedmaßen gelähmt gesehen, wo doch die Entartung des Rükkenmarks sich an Stellen befand, die weit unter dem Ursprunge des Achselgeflechts lagen. Hierher gehörende Fälle finden sich bei Serres (Anat. du cerveau, tom. 2, p. 242),

Abercrombie (a. a. O. S. 354 u. 370), Louis (Mémoires ou recherches anatomico-pathologiques, p. 429) u. A. Bei Jäger (die Entzündung der Wirbelbeine, S. 25) sind mehrere Beobachter angeführt, die bei der Spondylarthrocace der Brustwirbel nur einen Arm oder auch beide gelähmt sahen. Daß Serres, obschon jener in seiner Anat. comp. ausführlich erzählte Fall von ihm selbst beobachtet ward, dennoch S. 220 desselben Werks den Ausspruch thut, nie würden bei Reizung des Rückenmarks die oberhalb der gereizten Stelle gelegenen Theile afficirt, was denn auch Saudras (a. a. O. p. 357) wiederholt, ist freilich auffallend, indeß die Beobachtung zuverläßiger, als der ihr widerstreitende allgemeine Satz.

Eine merkliche Einwirkung des Lendenmarks auf Lähmung der obern Gliedmaßen ist zwar aus Krankheitsfällen nicht erwiesen; aber von Krämpfen der Arme, in Folge einer Affection der untern Brustwirbel, sind doch Beobachtungen vorhanden, und Le Gallois (a. a. O. S. 102) sah Zerstörung des Lendenmarks bei zwanzig Tage alten Kaninchen die Thätigkeit des Hals- und Brustmarks in kurzer Zeit hemmen.

Was sich aus den vorstehenden Zusammenstellungen für die Diagnosis der Rückenmarkskrankheiten ergibt, wird an einem andern Orte betrachtenswerth seyn; für die Physiologie weisen dieselben darauf hin, daß das Rückenmark für seine Beziehungen auf Empfindung und willkührliche Bewegung mehr, als wohl gewöhnlich geschieht, in seiner Lebenseinheit, in der Verknüpfung seiner sämmtlichen Theile zu einem Ganzen betrachtet werden müsse. Es gibt unstreitig Beziehungen, die dem einen dieser Theile mehr zukommen als dem andern; dabei bleibt indeß jeder von diesen Theilen für seine Lebensäusserungen unter dem Einflusse der übrigen, so daß hierin im Rückenmark wesentlich dasselbe Verhältniß obzuwalten scheint,

was im Gehirn für die dasselbe bildenden Theile vorhanden ist.

Schwerlich ist es eine richtige Ansicht, wenn Flourens (a. a. O. S. 13 u. 14) mittelst Queerdurchschneidungen des Rückenmarks zwei oder drei lebendige Mittelpunkte desselben hervorbringen zu können meint. Durch Stechen und Drücken einer solchen isolirten Region lassen sich freilich auf einige Zeit die durch Nerven damit in Verbindung stehenden Bewegungstheile in Zuckung versetzen; theils geht das aber nur eine Zeitlang, theils können auch solche gewaltsam abgedrungene Zusammenziehungen nichts von den zartern Lebensbeziehungen offenbaren, worin die verschiedenen Rückenmarkstheile für Empfindung und willkührliche Bewegung zu einander stehen mögen.

3. Die Lebenseinheit des Rückenmarks zeigt sich weniger in dem zwischen dessen beiden Seiten Statt findenden Verhältniße. Daß jede Seite sich vorzügsweise auf die gleiche des Körpers beziehe, hat schon Galen (de anatom. administr. Lib. 8, Sect. 6, ed. Kuhn, vol. 2, p. 683) durch Versuche an Thieren nachgewiesen. Ein von A. Cooper (medico-chir. Transactions, vol. 1, ed. 3, p. 200) angestellter beweist zwar nur für die Durchschneidung der einen Seite des Rükkenmarks unterhalb des Hinterhaupts; Flourens (a. a. O. S. 113) hat indeß Gleiches auch für die untern Theile des Rückenmarks wenigstens an Tauben durch Versuche dargethan.

Da in Coopers Versuch der dazu gebrauchte Hund gleich nach der Durchschneidung der einen Seite des Halsmarkes auf beiden Seiten des Körpers starr wurde, er nachher den Schwanz ziemlich rasch zurückzog und wiederstreckte und auch den Tag nach der Durchschneidung die Gliedmaßen der durchschnittenen Seite wieder etwas strecken konnte, obschon, wie sich bei der Section fand, die Hälfte des Halsmarks genau

und vollständig durchschnitten war, so schien hier die unverletzte Seite doch etwas nach der durchschnittenen hinübergewirkt zu haben. Dieß war auch die Meinung des an der Anstellung des Versuchs Theil nehmenden und denselben erzählenden Yelloly (a. a. O. S. 203). Mit diesem Resultate stimmt denn auch überein, daß in einem Versuche, den Fodera (Magendie's Journal, t. 3, p. 199) an einem Kaninchen anstellte, die beiden Hälften des Lendenmarks nicht ohne Störung der Empfindung und Bewegung beider Seiten durch einen Längenschnitt von einander getrennt wurden. Dasjenige, was ich auf einen solchen Längendurchschnitt des Lendenmarks eines jungen Hundes folgen sah, tritt dagegen wieder mit Galens Angabe in Uebereinstimmung: weder die Bewegungen der hinteren Gliedmaßen noch die des Schwanzes schienen merklich zu leiden.

Wo Geschwülste einen Druck auf die eine Seite des Rükkenmarks machten, sah man jedoch Lähmung auf beiden Seiten, obschon auf der einen eine stärkere, als auf der andern, wie Yelloly (a. a. O. S. 197) einen solchen Fall aus Marcet's Beobachtung erzählt. Ob nicht unter noch unbekannten Bedingungen auf ähnliche Weise, wie bei Krankheit des Halsmarks bloß Lähmung der untern Gliedmaßen zu Stande kommt, die Krankheit der einen Seite des Rückenmarks die zunächst auf die andere deutenden Symptome veranlassen kann, ist noch festzustellen. Jener von Velpeau beobachtete Fall (Revue med. 1826, t. 2, p. 248), wo sich nach vorausgegangener Hemiplegie der linken Seite ohne merkliches Leiden der rechten die bei weitem größere Entartung des Rückenmarcks auf dieser, die geringere hingegen auf jener fand, bildet einen Uebergang zu der oft besprochenen Beobachtung Portal's (Anat. med. t. 4, p. 116), wo die Lähmung auf der linken Seite war, obschon sich in der Leiche die Entartung des Rükkenmarks in dessen Röthung und Erweichung bloß auf der

rechten Seite fand. Sandras (a. a. O. S. 359) hat nun zwar Portal's Angabe für einen Schreibfehler erklärt; dem widerspricht aber Alles, was Portal über den Fall sagt, auf das Bestimmteste; mehr Bedenken erregt hingegen, daß bei Portal's Patientin auch Coma zugegegen war und dennoch in dem von dem Leichenbefund Gesagten nichts darüber vorkommt, ob das Gehirn sich normal verhielt.

Es ist möglich, daß sich an diese Fälle von einer überzwerch gehenden Richtung der pathologischen Wirkungen des Rückenmarcks die Resultate anschließen, die Fodera (Magendie's Journal a. a. O. S. 197 u. 198) aus seinen Versuchen erhielt. Zunächst ist aber wohl mit einigem Grunde zu vermuthen, daß drückende Blutklümpchen oder sonst andere Irrthumsquellen hier im Spiele waren.

4. Da, wie wir im Vorigen gesehen, das Rückenmark bei Affectionen des Brusttheils nach dem Halstheil hinaufwirkt, so liegt die Frage nahe, ob es nicht vielleicht auch, außer nach der gewöhnlichen Annahme bei Sinneswahrnehmungen, durch seinen anderweitigen Antheil an Empfindung und willkührlicher Bewegung auf das Gehirn einwirke. Es kommen bei Rückenmarkskranken insbesondere zwei Erscheinungen vor, die zu einer näheren Untersuchung anregen.

Die erste dieser Erscheinungen ist, daß Rückenmarkskranke nicht selten die Stimme verlieren. Man sehe Fälle der Art bei Abercrombie a. a. O. S. 346, 359, 365, 371 ꝛc. Daß bei Hunden nach Durchschneidung des Rückenmarks zwischen den obern Wirbeln häufig die Stimme fehle, beobachtete bereits Chaussat (Meckel's Archiv, Band 7, S. 322).

Die andere Erscheinung ist, daß bei der Atrophie des Rückenmarks nicht selten erst das Sehen auf dem einen und dann auch auf dem andern Auge schwach wird und zuletzt, wenn auch zuweilen erst nach mehrern Jahren, ganz verloren geht (s. Ern. Horn de tabe dorsuali, p. 8), wobei jedoch nach-

her der Leichenbefund in mehreren bisher genau untersuchten Fällen keine abnorme Beschaffenheit des Gehirns zeigte.

Kaninchen und Katzen, denen das Brustmark durchschnitten worden, fand ich, nachdem sie ein paar Stunden fortathmend gelegen, dermaßen stimmlos, daß sie bei Reizung auf Schmerz zwar den Mund aufsperrten, aber keinen Laut hervorbrachten. Die Katze bog den Kopf nach der Stelle, wo sie gestochen ward und öffnete den Mund weit, ließ aber keine Stimme hören.

An den Kaninchen konnte nicht deutlich festgestellt werden, ob sie noch sahen; sie wendeten sich zwar zu dem ihnen vorgesetzten Futter, konnten dieses aber auch gerochen haben. An der Katze war es hingegen durch ein vorgehaltenes Licht und mittelst der Bewegung der Hand gegen ihre Augen offenbar, daß sie bis kurz vor ihrem Tode sah.

Hiernach ist es nun nicht wahrscheinlich, daß in der Rückendarre eine unmittelbare Einwirkung des Rückenmarks auf die Sehkraft Statt finde; es wird vielmehr glaublich, daß in dieser Krankheit die Gesichtsschwäche und nachfolgende Blindheit durch den Einfluß des Rückenmarks auf die Unterleibsganglien zu Stande kommen, womit die Erfahrungen übereinstimmen, die von den Störungen des Sehens durch kranke Unterleibszustände anderweitig vorgekommen sind. Vgl. Arnold der Kopftheil des veget. Nervensystems, S. 165.

Ob Le Gallois das Leiden und Aufhören der Empfindung bei den zehn bis zwanzig Tage alten Kaninchen, denen er das Brust- oder auch nur das Lendenmark nicht bloß durchschnitten, sondern ganz zerstört hatte, mit Recht von der Schwächung des Kreislaufes herleitet, können wir hier dahin gestellt seyn lassen; daß die Empfindung und willkührliche Bewegung durch jene Durchschneidung gestört werde, ist gewiß, und kann jedenfalls nur aus einem von dem Rückenmark sich auf das Gehirn fortpflanzenden Lebensangriff hergeleitet werden.

Nicht minder sprechen Esquirol's Beobachtungen über den Zustand des Rückenmarks in Fällen von Epilepsie (s. Meckel Archiv, Bd. 4, S. 97), denen noch andere von Ollivier (a. a. O. t. 2, p. 815) angeführte zur Bestätigung dienen, für einen beträchtlichen Einfluß jenes Organs auf das Gehirn. Die Einwirkung muß hier sehr gewaltsam seyn, da sie Sinne und willkührliche Bewegung so plötzlich und so vollkommen unterdrückt.

Daß das Rückenmark fortwährend auf die Lebensstimmung des Gehirns einwirke, sehen wir auch aus dem Erfolge, den die Aufhebung oder wenigstens Verminderung des Zusammenhangs beider auf die psychischen Funktionen des letzteren hat. Menschen, bei denen in Folge einer Dislocation der Wirbel ein Druck auf das Halsmark Statt findet, weichen in ihrer psychischen Stimmung merklich von solchen ab, die ohne Störung dieses Zusammenhangs an andern großen Verletzungen leiden. Die auffallende Ruhe, ja Heiterkeit, die jene auch bei der ihnen gegebenen Gewißheit von der Nähe ihres unvermeidlichen Todes zeigen, wiederholt sich bei solcher Isolation von Kopf und Rumpf so constant, daß man sie wohl als Regel betrachten darf (M. s. schon meine Zeitschrift für Anthropologie, f. 1823, Heft 1, S. 101, und daraus in Buzorini's Grundriß einer Pathologie und Therapie der psychischen Krankheiten, S. 8). Hiernach muß denn das Rückenmark auf das Gehirn im gewöhnlichen Zustande beider einen Einfluß ausüben, der dem Geschäft des letztern für die intellectuellen Functionen wenigstens nicht förderlich ist.

5. Von der im Vorigen betrachteten Beziehung des Rükkenmarks zu den willkührlichen Bewegungen müssen wir, wenn C. Bell's Ansicht über das Athemhohlen richtig ist, den Rückenmarksantheil an diesem trennen, da dasselbe, wo es ruhig geschieht, ein unwillkührlicher Vorgang seyn soll. Wie bemüht indeß auch Bell gewesen, diese Ansicht festzustellen,

so ist doch unläugbar mancher Stoff zu Bedenken gegen dieselbe übrig geblieben.

Bell's Sonderung der Nerven, die er respiratorische nennt, von den übrigen Rückenmarksnerven ist nicht hinreichend begründet. Die Nachweisung, daß die ersteren bloß aus den Seiten des verlängerten Marks und Rückenmarks kommen, ist keineswegs für alle durchgeführt; daß sie sämmtlich ohne Ganglien seyen, widerlegt der Vagus; daß alle nur mit einer Wurzel entständen, widerspricht Mayer's genauen Untersuchungen (Ueber das Gehirn, das Rückenmark und die Nerven, S. 73). Die Lehre, daß die Seitenstränge des Rückenmarks den Athmungsnerven angehören, gibt Bell, indem er sie aufstellt, auch schon wieder auf (a. a. O. S. 18, 39, 105 u. a. a. O.). Da es ferner Krankheitsfälle gibt, in denen die Seitenstränge durch Geschwülste litten, ohne daß sich besondere Störungen des Athemholens zeigten, wie Velpeau (Magendie's Journal, t. 6, p. 138) einen solchen auch schon von Seubert (Comment. de funct. nerv. spin. p. 77) gegen Bell angeführten erzählt, so fehlt der Lehre des letztern auch eine pathologisch-anatomische Stütze. Hierzu kommt endlich noch, daß Backer (a. a. O. S. 99) bei Durchschneidung des einen Seitenstrangs eines Kaninchens keine Störung des Athemholens bemerken konnte, indem das Thier fortfuhr zu athmen und noch schrie.

Daß so weit von einander gelegene Nerven, wie die, welche Bell respiratorische nennt und zu denen er selbst das vierte Paar rechnet, physiologisch so innig untereinander verknüpft seyn sollen, ist sehr unwahrscheinlich. Das Räthsel, welches Le Gallois (a. a. O. S. 36) für noch ungelöst erklärte, und welches Flourens (a. a. O. S. 181) beseitigt zu haben irrig glaubte, wie nemlich die Affektion des Theils des verlängerten Marks, aus welchem das Vaguspaar kommt, sofort auf den Zwerch-

fellsnerven einwirke, enthüllt sich allein in der Erwägung der Einheit des psychischen Acts, aus welchem alle die mittelst sehr verschiedener Theile zu Stande kommenden Bewegungen, welche zum Athmen nöthig sind, in inniger Verknüpfung hervorgehn.

Was Bell aus directen Beobachtungen des Athemhohlens in dessen verschiedenen Verhältnissen über das Unwillkührlichseyn desselben entlehnt hat, ist eben so wenig befriedigend und selbst nicht frei von Widersprüchen. Auch hat bereits ein Beurtheiler seiner Lehre im Edinburgh medical and surgical Journal f. 1826, vol. 25, p. 123 ihm das Wankende derselben für den Theil vom Athemhohlen nachgewiesen.

Es ist eine unstreitig bei tieferer Betrachtung sehr bedeutsame Einrichtung im thierischen und menschlichen Körper, daß Vorgänge, die zur Erhaltung des Lebens so nothwendig sind, wie die Aufnahme von Nahrungsstoffen und die Ausleerung des Unbrauchbaren aus Blase und Mastdarm, an Bewegungen willkührlicher Art gebunden sind. Das Athemhohlen schließt sich diesen Funktionen und unter ihnen zunächst der Aufnahme von Speise und Trank unmittelbar an. Daß eine Bewegung, an die ein so lebenswichtiger Vorgang, als die Verwandlung des dunkelrothen Blutes in hellrothes, zu ihrer Gefahr drohenden Unterbrechung einen kräftigen Willensact erfordert, ist nichts, als was auch schon andere minder wichtige Lebensäusserungen, wie z. B. das Stillhalten bei einer schmerzhaften Operation, uns zeigen, an deren Willkührlichkeit darum doch Niemand gezweifelt hat. Daß aber ein kräftiger Wille das Athemhohlen selbst ganz hemmen könne, ist durch bekannte Thatsachen dargethan. Das Argument, das Bell von Bichat's Unterscheidung der Bewegungen in organische, das Einlernen nicht erfordernde, und animalische, erst einzulernende, hergenommen hat, beweist nichts, da diese Eintheilung die willkührlichen, aber nicht eingelern-

ten Bewegungen beim Saugen, beim Ausleeren von Stuhl und Urin, die Ortsbewegungen des eben ausgekommenen Küchleins, des neugebornen Kalbs 2c. gegen sich hat. Daß wir, ohne auf die Bewegungen Acht zu geben, uns willkührlich bewegen können, zeigt jeder Spaziergang. Wie allen willkührlichen Bewegungen etwas Unwillkührliches beigemischt ist, so gilt dasselbe denn freilich auch vom Athemhohlen. Daß aber regelmäßig unwillkührliche Bewegungen von Zeit zu Zeit willkührlich werden sollen, wie Bell es vom Athemhohlen behauptet, ist in den übrigen Functionen ohne Beispiel. Nicht minder spricht keine Analogie dafür, daß, wie Bell vom Athemhohlen behauptet, ein unter der Herrschaft des Willens stehender Bewegungsact doch zuweilen, auch ohne Krankheit, unwillkührlich geschehen soll. Gähnen und Niesen sind ebensowenig ein Athemhohlen als das auch ohne Krankheit vorkommende Knirschen mit den Zähnen ein Kauen ist. Den fortdauernden Einfluß des Willens auf den Körper im Schlafe zeigt unsere gehaltene Lage und das Wechseln derselben in diesem, das festere Schließen der Augen von Schlafenden bei vorgehaltenem Licht 2c.; offenbar hört da jener Einfluß nicht auf, sondern er wird nur schwächer als im Wachen. Weil im letzteren die Seele kräftiger helfen kann, erwacht denn der Schlafende bei leidendem Rückenmark (Abercrombie a. a. O. S. 380 u. 400 u. Bell S. 350), welche Erscheinung sich bloß physiologisch nicht befriedigend erklären läßt. Selbst im Schlagfluß fehlen in der Lage des Kranken, in deren Veränderungen so wie in dem Wiederhohlen gewohnter Bewegungen, dem Greifen nach dem Schnupftuch, nach der Tabacksdose 2c. nicht die Aeußerungen des Willens, wenn gleich dessen Macht über den Körper, wie auch das Langsamwerden des Athemholens zeigt, dort abnimmt. Bells Behauptung, daß bei Wegnahme des Gehirns, unter welchem er das verlängerte Mark nicht mitbegreift, das Athemholen fortdaure

und dieß darum ein unwillkührlicher Act sey, beruht auf der Voraussetzung, daß der Wille nur mittelst des Gehirns auf den Körper wirken könne, welche er aber durch nichts begründet und bei der er ganz unbeachtet gelassen hat, daß nach den Resultaten von zahlreichen und entscheidenden Versuchen auch an solchen Thieren, die dem Menschen psychisch nahe stehen, willkührliche Bewegungen der Gliedmaßen fortdauern, obgleich jenen das Gehirn bis ans verlängerte Mark, ja, unter Erhaltung des Athmens durch Lufteinblasen, der Ursprung des Vaguspaars selbst genommen worden.

Ob der Ausspruch von Serres (a. a. O. S. 231, 246 und 717), daß das Athmen von den hintern Strängen des Rücken- und verlängerten Marks und insbesondere von den strangförmigen Körpern abhänge, fest stehe, müssen künftige pathologische Fälle erst bestimmter darthun. Daß der Vagus nur hintere Wurzeln hat, stimmt mit dieser Lehre überein; daß aber der Zwerchfellnerv (s. Mayer a. a. O. S. 74) sowohl vordere als hintere hat, ist dagegen.

6. Daß nicht die Neigung, Speise zu sich zu nehmen, wenn auch die Kraft, diese zu verdauen, mittelst des Vagus vom Gehirn abhänge, zeigt das nach der Durchschneidung von jenem noch dauernde Fressen der Thiere, worüber ich die Beobachtungen schon früher (in Horn's Archiv für 1818, Bd. 2, S. 20) zusammengestellt habe. Diese Beobachtungen schließen sich an die, wo an beträchtlichen Entartungen des Gehirns leidende Kranke noch Speise zu sich nahmen.

Ich sah indeß auch Kaninchen, denen das Rückenmark in der Dorsalgegend durchschnitten war, sich mit dem Vordertheil des Körpers zu dem ihnen vorgelegten Kohl' wenden und davon fressen. Es entstand nun die Frage, ob die Freßlust auch noch dauern werde, wenn sowohl das Vaguspaar, als das Rückenmark durchschnitten worden. Der Erfolg eines hierüber an einem fast ausgewachsenen Kaninchen von mir angestellten

Versuche, dem erst am Halse beide umschweifende Nerven und dann zwischen dem achten und neunten Brustwirbel das Rückenmark durchschnitten worden, war der, daß das Thier eine ziemliche Menge von dem ihm vorgelegten Kohl munter und ohne abzusetzen, obschon dem Ansehn nach mit einiger Schlingbeschwerde, verzehrte.

II. Bloß physiologische Wirkungen.

1. Welchen Grad von Empfänglichkeit für die Einwirkung äußerer Reize und von Zusammenziehungskraft die Muskeln ohne Unterstützung beider durch das Rückenmark besitzen, können in Krankheit gegründete Lähmungsfälle nicht genau feststellen. Denn obgleich die Theile hier nicht mehr willkührlich beweglich sind, so braucht doch der Rückenmarkseinfluß auf sie nicht ganz aufgehoben zu seyn.

Die Erfahrung, daß gelähmte Glieder noch eine Zeitlang die Fähigkeit, sich zusammenzuziehn, behalten, von welcher Thatsache sich Fontana (Beobachtungen und Versuche, S. 74) in Gemeinschaft mit Caldani, vor ihm aber, wie er anführt, bereits Jallabert, dann in neuerer Zeit auch Nysten (Recherches, p. 369 u. 377) durch Versuche überzeugten, reicht nicht hin zur Beantwortung der Frage, wie groß der Antheil des Rückenmarks an jener Zusammenziehungsfähigkeit der Muskeln sey. Nysten (a. a. O. S. 369) sagt zwar, die mittelst der Electricität erregten Zusammenziehungen seyen „eben so stark" auf der gelähmten Seite, als auf der andern; aber erwiesen hat er das nicht, da er diese Stärke zu messen unterließ.

Als ich, über das hier Vermißte Aufschluß suchend, einem erwachsenen kräftigen Kaninchen, das mit dem einen in gestreckter Lage erhaltenen Hinterbein ein Gewicht von vier Pfunden ein paar Zoll weit dem Anschein nach ohne große Anstrengung

und nachdem ihm zwischen dem siebenten und neunten Brust-wirbel das Rückgrath, jedoch noch ohne dieses zu verletzen, bloß gelegt worden, das gleiche Gewicht noch eben so weit, obschon, wie es schien, mit minderer Leichtigkeit an sich gezogen hatte, nun das Rückenmark an jener Stelle durchschneiden ließ, darauf mit der untern Wundfläche des Marks und dem Fuße des wieder in Streckung versetzten und wie vorher an die vier Pfund angebundenen Gliedes die Leiter einer mäßig starken Elektrisirmaschine in Verbindung brachte, bewirkte die in Bewegung gebrachte Maschine mittelst der aus ihr gezogenen Funken zwar ein Zucken des Thiers, aber keine Ortsveränderung des Gewichts mittelst des Schenkels. Erst als ich durch zwölf Umdrehungen der Maschine eine Flasche lud und diese Ladung vom Rückenmark aus nach dem Fuße hin einwirken ließ, kam eine Beugung des Gliedes zu Stande, die, bei festgehaltenem Obertheil des Thieres, das Gewicht der vier Pfund bei der ersten so bewirkten Entladung um einen Zoll, bei den spätern aber weniger als einen Zoll weit anzog. Es fand sich hier demnach in der Hauptsache dasselbe Resultat, welches schon früher die auf meine Veranlassung von Köhler (Diss. de vi muscul. absque cerebro, Halae 1818) und Krimer (Diss. de vi muscul. in part. a rel. corp. sejunctis, ibid. 1818, und in dessen physiologischen Untersuchungen, S. 114) über denselben Gegenstand angestellten Versuche geliefert hatten. Der Wille hat über den vom Rückenmark getrennten Theil weit mehr Macht, als eine elektrische Ladung über den zwar übrigens noch lebenden, aber ausser Nervenzusammenhang mit dem Rückenmark gesetzten.

Daß die Gliedmaßen noch eine Zeitlang nach der Durchschneidung ihrer sie mit dem Rückenmark verbindenden Nerven durch Reize in Bewegung gesetzt werden, so wie, daß ohngeachtet dieser Entbehrung des Rückenmarkseinflusses ihre geschwächte Reizempfänglichkeit wieder auf eine

Zeitlang zunehmen kann, spricht für eine gewisse Unabhängigkeit dieser Eigenschaft von den großen Nervenheerden. Andernseits geht jedoch aus dem sowohl von Sticker (Müller's Archiv für Physiologie, Bd. 1, S. 202) als in den vorliegenden „Untersuchungen" Heft 1, S. 93) bekannt gemachten Thatsachen hervor, daß die Muskeln zufolge ihrer Trennung vom Rückenmark jene Eigenschaft nach einiger Zeit verlieren, sey es nun wegen Hemmung des Einflusses, den das Rückenmark unmittelbar auf die Lebensstimmung der Muskeln ausübt, oder, was bei dem späten Eintritt jenes Erlöschens wahrscheinlich ist, wegen des erst vorausgegangenen Ernährungsleidens dieser. Es bleibt zu untersuchen, welchen Grads die Reizempfänglichkeit sey, die den mittelst Durchschneidung der Nerven vom Rückenmark getrennten Gliedmaßen noch eine Zeitlang verbleibt.

Nachdem ich bei mehrern aus dem Winterschlaf erweckten Fröschen das Rückenmark unter dem Hinterhaupt durchgeschnitten, trennte ich auch die Hinterschenkel einer Seite vom Rükkenmark mittelst Durchschneidung der von diesem zu ihm gehenden, in der geöffneten Bauchhöhle nach dem Hinwegschieben der Eingeweide neben dem Rückgrath offen daliegenden Nervenstränge. Während nun der Schenkel, an dem diese Nerven durchschnitten worden, sogleich alle willkührliche Bewegung verlor, leistete der von der andern Seite noch eine Zeitlang nach jener Durchschneidung, im Durchschnitt noch ein paar Stunden und darüber, der ihn vom Leibe abziehenden Hand einen merklichen Widerstand und kehrte, wenn man ihn los ließ, sogleich aus der ihm gegebenen gestreckten Lage wieder an den Leib zurück. Da ausserdem auch die Athmungs-Kehlbewegungen des Thiers noch eine bis zwei Stunden nach jener Durchschneidung fortwährten, so war nicht zu zweifeln, daß das Rückenmark noch so lange fortlebte.

Ich stellte nun vergleichende Messungen der Reizbarkeit

beider Schenkel an, indem ich beide auf dieselbe Armatur legte, und nun mit einem Silberbogen nach dem Hüftnerven des einen oder andern Schenkels hin die Kette schloß. Platten aus Kupfer, Eisen, Zinn, Blei und Zink dienten abwechselnd zu diesen Armaturen.

Die so angestellten Versuche, die ich nebst anderen verwandten in einem besondern Aufsatze ausführlich zu erzählen mir vorbehalte, ergaben nun: 1) daß die Reizbarkeit beider Schenkel gegen die Einwirkung der Electricität sich in der Regel ziemlich gleich verhält, indem die Zuckungen, wenn sie auf die Einwirkung einer Metallverbindung an dem einen Schenkel nicht erfolgten, gewöhnlich auch an dem andern ausblieben, daß aber 2), wenn ein Unterschied Statt fand, dieser häufiger zu Gunsten der Reizbarkeit des Gliedes mit durchgeschnittenen Nerven war, welches mehrmals durch die Verbindung von Zinn und Silber zu einer Zeit noch in Zuckung gerieth, wo das mit undurchschnittenen Nerven zu seiner Reizung bereits eine Kette von Zink und Silber erforderte, so wie daß 3) die Reizbarkeit in dem Schenkel mit durchgeschnittenen Nerven in den meisten Fällen, ein paarmal um zwei bis drei Stunden, länger dauerte als in dem mit unverletzten.

Stellte ich die Versuche so an, daß statt der bloßen Durchschneidung des Halsmarks der Kopf abgeschnitten ward, so war der Unterschied in der Reizbarkeit beider Schenkel noch merklicher. Der mit durchgeschnittenen Nerven verhielt sich hier mit wenigen Ausnahmen gegen schwächere Reize empfänglicher als der andere.

Es führen die Ergebnisse dieser Versuche nun weiter zu den Folgerungen, daß das Rückenmark schwerlich einen unmittelbaren Einfluß auf die Erhaltung der Reizbarkeit hat, da seine länger dauernde Einwirkung auf ein Glied jene keineswegs längere Zeit erhält, was denn zu Gunsten der Ver-

muthung ist, daß Entziehung des Rückenmarkseinflusses erst mittelbar durch allmählige Veränderung der Ernährung die Reizbarkeit aufhebe. Es weisen ferner jene Versuche darauf hin, daß die Empfänglichkeit der zu willkührlichen Bewegungen geeigneten Muskeln für den Einfluß des Willens nicht sowohl von der Reizbarkeit, als von der ganzen Lebenskraft des Gliedes abhänge. Gelten diese Folgerungen nun gleich zunächst nur für das Leben der Thiere, an denen die Versuche angestellt wurden, so scheint doch kein Grund vorhanden, weshalb sie nicht auch auf das Verhalten vollkommnerer Organisationen ausgedehnt werden dürften.

Daß, wie Raffeneau-Delile (dissertation sur les effets d'un poisson de Java, p. 20) und Backer (a. a. O. S. 148) gefunden, nach der Vergiftung mit Strychnin die Muskeln, denen der Einfluß des Rückenmarks durch die Zerstörung des von diesem oder auch mittelst Durchschneidung ihrer Nerven entzogen worden, zufolge der Vergiftung keine Zuckungen mehr zeigen, spricht ebenfalls für die Abhängigkeit der Zusammenziehungskraft der vom Rückenmark mit Nerven versorgten Muskeln von diesem. Denn jene Vergiftung bewirkt die von ihr erregten Bewegungen, den Bedingungen, unter denen diese erfolgen, nach zu schließen, doch weniger in der Art eines Reizes, als durch eine unmittelbare Veränderung der Lebensstimmung zwischen Nerven und Muskeln.

Die Beobachtung Nystens (a. a. O. S. 391), daß bei apoplektisch Gestorbenen die Todtenstarre auf der Seite, die gelähmt war, sich eben so stark einstellt, als auf der, die nicht an Lähmung gelitten, so wie das Resultat aus seinen und Mayer's Versuchen (Hufeland's Journal, Bd. 43, Heft 2, S. 76), daß der Zerstörung des Rückenmarks ohngeachtet die Muskeln von jener Starre befallen werden, und Wallace's Bemerkung (Transactions of the association of physicians in Ireland, Vol. 5, p. 21), daß in dem von ihm be-

schriebenen Fall einer Rückenmarkszerreissung zwischen dem dritten und vierten Brustwirbel die Muskeln in der Leiche ebenfalls ganz steif gefunden wurden, beweisen sämmtlich nur für einen geringen Rest von Lebenskraft, da jene Starre auch da vorkommt, wo der Tod auf eine in langwierigen Leiden alle Kraft erschöpfende Krankheit folgte.

2. Was ich schon früher (in meinen Untersuchungen zur Lebensnaturlehre, Band. 1) nachzuweisen bemüht war, daß es für den Widerspruch, worin Le Gallois und Wilson Philip über den Antheil des Rückenmarks an dem Kreislaufe gegen einander stehen, eine Ausgleichung gebe, indem weder das Rückenmark für das einzige Agens beim Kreislauf zu halten, noch ihm andrerseits eine wesentliche Mitwirkung bei diesem abzusprechen sey, das scheint mir auch noch jetzt das naturgemäße Verhältniß zu seyn. Beide, Le Gallois und Wilson Philip, wurden zu irrigen Behauptungen veranlaßt, sowohl weil sie in ihre Versuche Störendes eingemischt, als weil sie die Kraft, die das Herz ohne und mit Rückenmarkseinfluß auf den Kreislauf ausübt, zu messen unterlassen haben.

Ich habe in Horn's Archiv für 1817, Bd. 1, S. 189 Versuche erzählt, in denen ich diese Messungen an der Höhe des aus einer geöffneten Arterie kommenden Blutsprungs anstellte. Einige Jahre später hat Flourens (a. a. O. S. 191) ähnliche Versuche bekannt gemacht und (ebendas. S. 196) aus denselben wesentlich gleiche Folgerungen über das Verhältniß des Kreislaufes zum Rückenmarke, wie ich aus dem meinigen, abgeleitet, wogegen ich bei dem Abstand von sieben Jahren zwischen den beiderseitigen Bekanntmachungen das Recht des Ersten geltend zu machen hätte, wenn etwas darauf ankäme, wer etwas findet, falls es nur irgendwo gefunden und in den naturwissenschaftlichen Gesammtbesitz übergegangen ist.

Was, wie schon früher von Andern, vor Kurzem auch von Brachet (Recherches sur le syst. nerveux ganglionaire, S. 83 u. f.) gegen die Abhängigkeit des Kreislaufs vom Rükkenmark eingewendet worden, hält in der Unbedingtheit, worin man es aufgestellt, die nähere Prüfung nicht aus. Das an Fröschen Beobachtete kann nicht über Säugthiere und den Menschen, das für den Zustand des Kindes im Mutterleibe Geltende nicht für den der entwickelten Bildung Zeugniß geben; dennoch wurden die Verhältnisse auf höheren und auf niederen Organisationsstufen in jenen Einwürfen vermengt. Brachet hat für seine Behauptung nur Versuche an ebengeborenen Thieren; die, welche er an zehn bis zwölf Tage alten Meerschweinchen anstellte, zeigten Zerstörung des Rückenmarks und Stocken des Kreislaufs in demselben Augenblicke zusammentreffend. Die von ihm wie schon früher von Wilson Philip gegen Le Gallois angeführten Fälle von neugeborenen Kindern, die angeblich ohne Rückenmark noch ein paar Stunden nach der Geburt lebten, hätten, sofern sie erwiesen wären, gleiche Geltung wie jene Versuche; aber weder Fauvels noch Merys kurzen Notizen (Hist. de l'acad. des sciences ann. 1711 u. 1712) läßt sich diese Beweiskraft zugestehen und Lawrence's Fall (med. chir. Transact. Vol. 5, p. 167), auf den sich Wilson Philip beruft, gehört gar nicht einmal hierher, da in demselben das Rückenmark und außerdem noch ein kleiner Wulst an der Grundfläche des Schädels vorhanden war. Daß das Herz im Embryo früher da sey, als das Rückenmark, wie Brachet zu Gunsten seiner Lehre behauptet, ist theils factisch unrichtig, theils bewiese es, auch wenn es wahr wäre, höchstens nur für den Zustand vor der Geburt. Daß einem von seiner normalen Lebensstufe herabgesetzten Säugethier das Rückenmark zum Kreislaufe minder nothwendig werde, hat schon Le Gallois (a. a. O. S. 117, 121, 126, 127) durch seine hierüber sorgfältig an=

gestellten Versuche dargethan; ob aber ein Thier durch einen Schlag auf den Kopf, welches Verfahren Wilson Philip bei seinen Versuchen anwandte, oder mittelst Durchschneidung unter dem Hinterhaupt nach den Versuchen von Le Gallois, einem niedern gleichgestellt werde, kann für die hier vorliegende Frage keinen wesentlichen Unterschied machen. In Nulliers Fall (s. oben S. 226), den Brachet für seine Ansicht anführt, hingen doch, wie Fodera erzählt, Hals- und Brust-Mark noch durch den bloß verdünnten, sonst aber unverletzten vorderen linken Strang zusammen; in Velpeau's Beobachtung (s. ob. S. 248), die Brachet gleichfalls für seine Meinung geltend macht, war der Puls gerade „äußerst klein" gewesen. Die Versuche, die Brachet weiterhin für die Abhängigkeit der Herzthätigkeit von den Ganglien anführt, vermögen, wie alles Vorhergehende, nur das unläugbare schon vorher Ausgesprochene zu beweisen, daß auch das Herz und die ihm angehörenden Nerven an dem Kreislaufe Antheil haben.

Störungen der Herzthätigkeit bei Rückenmarkskranken mit einem bei der Section normal gefundenen Herzen sind schon mehrmals beobachtet worden, wenn gleich solche Störungen seltner als die des Athmens die Aufmerksamkeit erregt haben, weil eine Stelle des Rückenmarks die andere eher für den Einfluß auf den Kreislauf als für den auf das Athmen vertreten kann. Der Puls ist sehr oft bei Kranken jener Art in Unordnung: so fand Portal (a. a. O. p. 117), um hier nur ein sehr auffallendes Beispiel der Art anzuführen, bei dem Marquis de Causan, dessen Halsmark knorpelhart war, nur dreißig bis vierzig Schläge und noch darunter in der Minute. Serres (anat. comp. t. 2, p. 234) erzählt einen Fall, in welchem die Herzsymptome so entwickelt waren, daß man an Erweiterung und Hypertrophie der linken Kammer nicht mehr zweifelte, wo indeß die Leichenöffnung durchaus nichts Abnormes im Herzen zeigte. In jenem von Wallace (a. a. O. p. 211)

beschriebenen Falle, wo sich das Rückenmark zwischen dem dritten und vierten Brustwirbel zerrissen, aber nichts Abnormes am Herzen in der Leiche fand, war häufig heftiges Herzklopfen da gewesen.

Daß, wie Serres (a. a. O. S. 246) annimmt, es besonders die vorderen Stränge des Rückenmarks seyen, welche auf den Kreislauf einwirken, bedarf noch mehr Beweise als er für diese Behauptung angeführt hat. Gegen den von dem nämlichen Schriftsteller (a. a. O. S. 231 u. 717) aufgestellten Satz, daß die Oliven besonders auf die Bewegungen des Herzens wirken, spricht jene von ihm selbst erzählte eben angeführte Beobachtung, wo man der Ausbreitung des Herzschlagsgeräusches und dem Herzstoße zufolge auf eine Herzkrankheit geschlossen hatte, die Leichenöffnung aber weder etwas von Herzkrankheit noch von Krankheit der Oliven, sondern nur eine Rückenmarkserweichung zeigte, die weit mehr nach unten, besonders in der Gegend zwischen dem siebenten Halswirbel und den drei obern Brustwirbeln gelegen war.

3. Bei Wilson Philips Angabe, (a. a. O. p. 129) daß die peristaltischen Bewegungen des Darms nach zerstörtem Rückenmark eben so stark seyen, als ohne solche Zerstörung, fehlt der Maßstab, nach welchem der Grad dieser Stärke zu schätzen wäre. Nicht bei allen vom Rückenmark aus Gelähmten entspricht die Trägheit des Stuhlganges der Trägheit der Gliedmaßen. Der von Wallace beobachtete Kranke, bei dem das Rückenmark zwischen dem dritten und vierten Brustwirbel zerrissen war, hatte zwar sechs Tage lang keine Oeffnung und er brach alle Arzneien wieder aus; dann blieb aber eine Auflösung von Brechweinstein in Molken bei ihm und es trat zu wiederholten Malen Oeffnung ein. Zufolge meiner Beobachtung von Kranken, die vom Rückenmark aus gelähmt sind, ist es keineswegs die Regel, daß dieselben

verstopft sind oder stärkere Arzneien zum Abführen bedürfen, als an andern Theilen leidende. Wo das Rückenmark sich mehr in einem krankhaft gereizten Zustande befindet, können selbst, wie nach Gölis (Salzburg. med. chir. Zeit. f. 1815, Bd. 4, S. 126) in der Rückenmarksentzündung der Kinder, ungewöhnlich kleine Gaben Kalomel Durchfall erregen, was denn, sofern hier nicht Complication im Spiele ist, auch für die Diagnosis einen sehr merkwürdigen Gegensatz der Hirn- und Rückenmarksentzündung bildet.

Als ich einem Kaninchen den untern Theil des Brustmarks durchschnitt und ihm dann einen Tropfen Crotonöl eingab, hatte es in den zwölf Stunden, die es noch lebte, zwar auch gefressen, aber keine Darmausleerung gehabt. Nach dem Tode fand sich der Magen voll und eben so der Mastdarm, der Dünndarm aber leer. Daß hingegen eine Katze, der Brachet (a. a. O. S. 233) ebenfalls das Rückenmark durchschnitten hatte, noch vier Tage nach dieser Durchschneidung eine ziemlich große Menge Koth ausleeren konnte, mochte davon herrühren, daß die durchschnittene Stelle hier zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbel und das Thier jünger als das zu meinem Versuche gebrauchte war.

Was die Angaben betrifft, die sich bei Serres (a. a. O. S. 226, 231 u. 717) finden, daß nämlich der Markstrang zwischen den Oliven und den strickförmigen Körpern insbesondere auf den Magen, so wie das Hals- und Brust-Mark auf den Dünndarm und das erstere ausserdem noch auf den Magen, der untere Theil des Brustmarks auf den Dickdarm und auch noch auf das Ende des Dünndarms wirke, so fordert die Prüfung, ob das Alles auch so naturgetreu sey als es entschieden ausgesprochen ist, noch mehr Erfahrungen, als jetzt dafür vorhanden sind. Weislich fügt indeß Serres (a. a. O. S. 226) jenen Angaben bereits hinzu: Quelquefois aussi l'irritation d'une partie de la moelle

epinière produit des mouvemens divers et en sens opposé dans toutes les parties du canal abdominal. Wie schnell kann doch die Meinung der genauen Beobachtung voraus!

4. Kann gleich über den Antheil des Rückenmarks an der Ausleerung der Harnblase kein Zweifel seyn, so ist doch der wichtige Punkt, wann bei Rückenmarkskrankheit Verhaltung und wann unwillkührlicher Abgang des Urins Statt finde, noch nicht im Klaren. Eben so steht noch in Frage, wiefern die Zusammenziehung der Blase bei Gelähmten von dem Zustande der Bauchmuskeln und des Zwerchfells unabhängig, und demnach die Annahme, Blasenlähmung bei Rükkenmarkskrankheit könne nur zugleich mit dieser geheilt werden, wogegen Koreff (in Magendie's Journal, t. 4, p. 392) mit Recht Bedenken äussert, gegründet oder nicht gegründet sey.

Wie Urinverhaltung bei der größeren Zahl der an beträchtlicher Krankheit des Rückenmarks Leidenden Statt findet, so führen denn auch Durchschneidungen desselben solche Verhaltung mit sich. Ich habe in allen von mir veranstalteten Versuchen, wo diese Durchschneidung an verschiedenen Stellen der Wirbelsäule bei Kaninchen und Hunden vorgenommen ward, keinen Fall von Enuresis bei den lebenden Thieren gesehen, obschon die Blase voll Urin war, und so finde ich auch von den mit gleicher Verletzung durch Wilson Philip (a. a. O. p. 158) und Krimer (physiol. Untersuchungen, S. 25) angestellten keinen unwillkührlichen Harnabgang bemerkt. In einem Versuche an einer Katze, in welchem Brachet (Recherches, p. 233) einen solchen Abgang nach der Durchschneidung des Rückenmarks zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbel sah, erfolgte derselbe erst sechs und dreißig Stunden nach dieser so niedrig gemachten Durchschneidung in kleinen Mengen, und ohne daß die Blase sich ausleerte. Während des Sterbens oder auch kurz nach diesem müssen nach Brustmarkdurchschneidungen bei Hun-

den und Kaninchen noch Urinausleerungen Statt finden können, da ich ein paarmal die in meiner Abwesenheit gestorbenen Thiere an den Hintertheilen von Urin benetzt fand.

Die Fälle, wo bei Rückenmarkskranken der Urin unwillkührlich abging, lassen sich nicht alle auf eine, ohne die Zusammenziehung der Bauchwände und des Zwerchfells, bloß in Folge der starken Anfüllung der Blase erfolgte Zusammendrückung dieser zurückführen. In manchen wurde zwar jedesmal nur so wenig ausgeleert, daß zu vermuthen ist, die Blase habe sich nicht zusammengezogen; in andern scheint aber eine solche eigenmächtige Zusammenziehung dieser Statt gefunden zu haben. Daß beim Ablassen des Urins aus der Blase von Gelähmten nicht immer ein Druck auf die Schaamgegend nöthig sey, ist bekannt. Der Urin geht ferner bei solchen Kranken zuweilen auch in großer Menge mit einemmal unwillkührlich ab. Und der Mann, von dem Ollivier (a. a. O. t. 1, p. 307) erzählt, daß er, um den unwillkührlichen Abfluß des Urins zu hindern, die Nacht über ein Band um den Penis legte, würde dieß nur zur Zeit der Anfüllung der Blase zu thun genöthigt gewesen seyn, wenn diese letztere nur auf ihre Zusammendrückung von Aussen etwas hätte ausleeren können.

Welche Gegenden des Rückenmarks nun aber an dem einen und an dem andern dieser Vorgänge nähern Antheil haben, so wie, ob etwa die verschiedenen Stränge desselben hierbei verschiedene Funktionen haben, bleibt noch durch fernere Untersuchungen festzustellen übrig.

Daß Desault's Kranker mit zerrissenem Brustmark noch willkührlich den Urin entleert haben soll, ist mit Wallaces entgegengesetzter Beobachtung doch in sofern nicht im Widerspruch, als dort die Zerreissung im zehnten Brustwirbel, hier aber zwischen dem dritten und vierten Statt gefunden, in jenem Fall also der Druck auf die Blase mehr Rückenmarkseinfluß als in diesem zu Hülfe hatte. Dennoch gewinnt

auch durch jene bei Desault sich findende Angabe die Vermuthung, daß hier erst kurz vor dem Tode die völlige Trennung des Rückenmarks erfolgt sey, neuen Grund.

5. Obschon beim Gebähren außer den Zusammenziehungen des Uterus die willkührlich thätigen Bauchmuskeln mitwirken, so möchte doch schwerlich ohne die active Theilnahme des Uterus die Geburt zu Stande kommen. Die Größe des Antheils, den das Rückenmark mittelst des Uterus an dem Gebähren hat, ist indeß noch nicht genügend festgesetzt. Aus den von Brachet (Mémoire sur les fonctions du systeme nerveux ganglionaire, p. 65, so wie Recherches, p. 263) angestellten Versuchen, wo das Gebähren von Meerschweinchen nicht weiter vor sich ging, als ihnen das Rückenmark in seinem Brusttheil durchschnitten ward, geht blos hervor, daß der Uterus allein den Geburtsact nicht vollbringen kann. Hiermit stimmt überein, daß, wenn nach einem anderen Versuche Brachet's (Recherches, p. 264) die Reizung des vom Gehirn getrennten Rückenmarks durch die voltaische Säule sich mit der Thätigkeit des Uterus verbindet, jener Act zu Stande kommt.

Da der Beobachtungen über das Verhalten der Geburt bei Rückenmarkskranken nur wenige sind, so rücke ich hier die nachstehende einen solchen Fall betreffende Erzählung ein, die ich der Güte des Hrn Hofr. Prof. Succow in Jena, welchem dieser Fall vorkam, verdanke. Ein etwa vierundzwanzig Jahr altes, im sechsten oder siebenten Monat schwangeres Mädchen zerbrach, mit einem schweren Korbe auf dem Rükken von einer hohen Brücke in die Saale fallend, den dritten und vierten Halswirbel. Die Symptome waren: Unfähigkeit den Kopf zu wenden und aufrecht zu halten, Wackeln desselben bei jeder Veränderung der Körperlage, Lähmung der oberen und unteren Gliedmaßen, sowie des Mastdarms und der Harnblase, und Gefühllosigkeit aller Theile un-

terhalb der verletzten Halsstelle, zwar kein Fehlen der Sprache, jedoch nur eine mit leiser Stimme mögliche, beim Einathmen (zu dem nur das Zwerchfell, nicht die Intercostalmuskeln halfen) kein Heben der Ribben, sondern eine solche ein- und abwärtsgehende Bewegung derselben, daß der Thorax von beiden Seiten und von vorn her verengt ward. Die am dritten Tage nach der Verletzung eintretenden Wehen waren völlig schmerzlos und man erkannte sie nur an dem mit jedem Zusammenziehungsacte der Gebärmutter verbundenen Angstgefühle, bei welchem das Gesicht der Kreißenden blaß wurde, sowie an der bei jeder Wehe merklicher werdenden Erweiterung des Gebärmuttermundes und der zunehmenden Senkung der Gebärmutter, welche endlich einen solchen Grad erreichten, daß die Geburt ohne alle künstliche Hülfe zu Stande kam. Das Kind war todt, und nicht lange nach der Entbindung starb auch die Mutter. Die Kopfsinne und die Vorstellungsacte, so wie Empfindung und willkührliche Bewegung oberhalb der Bruchstelle waren bis gegen das Ende des Lebens ungestört geblieben.

Daß B r a ch e t (Mémoire a. a. O. u. Recherches, p. 266) bei einer Frau, die, an Paraplegie leidend, schwanger geworden war, keine treibende Wehen beobachtete, so daß er die Zange zu Hülfe nehmen mußte, scheint mit dem eben erzählten Falle nicht übereinzustimmen; es ist indeß nicht außer Acht zu lassen, daß der Gegenstand der Beobachtung in dem vorher erzählten Falle eine junge Erstgebärende, in dem von B r a ch e t hingegen eine schon zum viertenmale schwangere Frau, so wie daß dort das Rückenmark bis in die Cervicalgegend hinauf, hier aber, da die Gefühllosigkeit bei der Frau (m. s. die angeführten Recherches, p. 253) nur bis oberhalb die Schaamgegend ging, bloß der untere Theil desselben dem Uterus zu Hülfe war.

6. Auffallend sind die E r e c t i o n e n, denen vom Rük-

kenmark aus Gelähmte so häufig unterworfen sind; ich behandle jetzt einen Kranken, der deren jede Nacht hat. An Ollivier's Angabe (a. a. O. t. 1, p. 120), daß man bei Verletzungen des Halsmarks fast immer Erectionen finde, schließen sich die Resultate von Versuchen an Thieren, da Segalas d'Etchepare (Magendie's Journ., t. 4, p. 239) bei geköpften Meerschweinchen Erectionen und Saamenausspritzung beobachtete, wenn er denselben ein Stilet ins Rückenmark von oben nach unten stieß, was Serres (a. a. O. S. 608) wiederholt und bestätigt gefunden zu haben versichert.

Hiernach gäbe es denn neben dem einen Haupttheile des Nervensystems, welcher auf die Geschlechtsorgane einwirken soll, dem kleinen Gehirn, wie dieß die Meinung von Gall, Serres und andern Neuern ist, noch einen zweiten, das schon nach Platon und Willis, so wie in der neuesten Zeit nach Segalas d'Etchepare, der Saamenbereitung dienende Rückenmark. Sieht man nun aber nach, welche Gründe für die Beziehung des kleinen Gehirns zu den Geschlechtsorganen angeführt worden sind, so zeigt sich, daß fast alle auch für den obern Theil des Rückenmarks beweisen können: so die Breite des Nackens, die Wirkung der Verwundungen in diesem, die Heilung der Reizbarkeitsverstimmungen der Geschlechtstheile durch dortige Anbringung der Heilmittel. Serres hat bei den Leichenöffnungen, durch welche er die Bedeutung des kleinen Gehirns für die Geschlechtsverrichtungen darzuthun sucht, das Rückenmark unbeachtet gelassen; daß er es für nicht beachtenswerth hielt, geht offenbar daraus hervor, daß er zwar in seinen Recherches physiologiques et pathologiques sur le cervelet, p. 7 bei Erzählung eines Falls, wo nach dagewesenem Priapismus die Section Rückenmark und kleines Gehirn krankhaft verändert zeigte, des ersteren ebenfalls erwähnt, in einer spätern Erzählung desselben Falls (in seiner Anatomie comparée, t. 2, p. 602) die

Erwähnung des Rückenmarks aber wegläßt. Als Segalas d'Etchepare (a. a. O.) bei Meerschweinchen durch einen Stich ins Hinterhaupt Erection hervorbrachte, drang er, wie er angibt, mit dem Stilet bis zu dem obern Theile des Rükkenmarks. Mehrere Thiere mit beträchtlicher Zeugungskraft, von denen man wegen der geringen Entwickelung ihres kleinen Gehirns Beweise gegen Gall's Lehre entlehnt hat, besitzen ein vergleichungsweise ansehnlicheres Rückenmark. Bei einem hier im medicinischen Klinikum an Blasenvereiterung gestorbenen Manne, dem es bis zu seiner letzten Krankheit weder an Geschlechtskraft noch an Geschlechtslust gefehlt hatte, fand sich die eine Hälfte des kleinen Gehirns fast ganz unentwickelt, aber die Pyramide auf der Seite, wo die Entartung des kleinen Gehirns war, nur um ein weniges kleiner und die Oliven selbst beträchtlich größer als auf der andern, so daß sich hieraus auf ein normales Verhältniß des Rückenmarks, welches nicht untersucht werden konnte, schließen ließ (m. s. bereits H. Albers in Horn's Archiv f. 1828, Bd. 2, S. 956 u. f.). Nicht minder wichtig ist für die hier vertheidigte Ansicht der von Cruveilhier in seiner Anatomie pathologique, Livraison XV beschriebene und daselbst auf Tafel 55 abgebildete Fall, wo bei einem eilfjährigen Mädchen ein Aussehn der Geschlechtstheile, das eine vorausgegangene Reizung derselben sehr wahrscheinlich machte, und das kleine Gehirn nur eine Erbse groß, das Rückenmark aber normal gefunden wurde.

7. Daß die Wärme in den vom Rückenmark aus gelähmten Gliedern regelwidrig vermindert sey, kann ich aus eigenen Untersuchungen bestätigen. Es bleiben indeß über das Verhältniß des Rückenmarks zur Wärmeerzeugung noch einige zu näherer Betrachtung auffordernde Fragen übrig.

Es zeigte sich in den hier im Klinikum an gelähmten Kranken angestellten Wärmemessungen der Unterschied der

Temperatur der gesunden und gelähmten Theile geringer, als ihn Earle (Meckels Archiv Bd. 3, S. 418) in seinen Messungen fand. Indeß war in den Fällen, wo diese letzteren Messungen angestellt wurden, das gelähmte Glied nicht bloß des Einflusses des Rückenmarks, sondern auch des von dem obern Theil seines Nerven ausgehenden beraubt worden. Das konnte einen wesentlichen Unterschied machen.

Daß in Chaussat's Versuchen (a. a. O. S. 301) bei Hunden nach durchschnittenem Rückenmark die Wärme sank, dieselbe hingegen bei Wallace's Krankem (a. a. O. S. 218), dessen Brustmark zerrissen war, in den gelähmten Theilen unvermindert blieb, ist auffallend. Ob diese Differenz in einer Nichtübereinstimmung des Verhältnisses des Rückenmarks zur Wärme beim Menschen und beim Thiere ihren Grund hatte, oder ob in Wallace's Falle der Umstand mit im Spiele war, daß mehr Reizung der verletzten Rückenmarksstelle Statt fand, oder ob das in der Leiche geröthet gefundene Gehirn für das von Wallace beobachtete Maaß der Wärme mitgewirkt hatte, wird sich erst dann entscheiden lassen, wenn über das Verhältniß, worin verschiedene Zustände des Gehirns und Rückenmarks zur Erzeugung der Lebenswärme stehen, der Erfahrungen mehr seyn werden.

Die Wärmemessungen in unserm Klinikum zeigten, daß ein Kranker, welchem die willkührliche Bewegung und bis auf einen gewissen Grad auch die Empfindung der Gliedmaßen fehlte, an diesen Theilen kälter war, als ein anderer nur einige Jahre jüngerer, bei dem die Bewegung noch schwächer, aber die Empfindung noch normal war. Mit dieser Beobachtung trifft eine andere von Dundas (Edinburgh medical and surgical Journal, Vol. 23, p. 305) überein, wo bei einem Manne, der an Erschütterung des Rückenmarks daniederlag, auf der noch willkührlich beweglichen, aber der Empfindung ganz beraubten rechten Seite die Wärme um $1/2^0$ R.

niedriger war, als auf der andern bewegungslosen, aber mehr als gewöhnlich empfindlichen, deren Temperatur selbst etwas über dem Normal war.

Diese Beobachtungen veranlaßten mich zu untersuchen, ob bei Thieren, denen auf der einen Seite die vorderen, auf der anderen die hinteren Rückenmarksstränge durchschnitten werden, nicht die Wärme der Schenkel auf beiden Seiten verschieden sey. Es wurden die nachstehend angegebenen drei Versuche angestellt.

Die Messung der Wärme geschah in kleinen Wunden, welche den Thieren an beiden Schenkeln in gleicher Höhe und Größe gemacht waren.

Bei einem ausgewachsenen Kaninchen, bei welchem zwischen dem zweiten und dritten Lendenwirbel der hintere Strang rechts, der vordere links durchschnitten worden, war die Wärme nach

1	3	5	Stunden
26¾°	25°	22°	rechts
26¾°	25°	22½°	links.

Eine Stunde darauf erfolgte der Tod. Die Section zeigte vollständige Durchschneidung der angegebenen Stränge.

Eine ausgewachsene Katze, der am eilften Brustwirbel der obere Strang links, der untere rechts durchschnitten worden, hatte nach

¾	2¾	4¾	8¼	10¼	13	Stunden
26¼°	22½°	20°	19¾°	19°	17½°	links
26°	21¾°	19°	18¾°	18¼°	17°	rechts.

Der Versuch mußte hier abgebrochen werden; vier Stunden darauf starb das Thier. Der hintere rechte Strang war ganz durchschnitten, von dem vordern linken das vordere Drittel nicht getroffen worden.

Bei einer ausgewachsenen Katze, der am zehnten Brustwirbel der vordere Strang links, der hintere rechts und beide ganz durchschnitten worden und bei der vor der Durchschneidung an beiden Schenkeln die Wärme 28° gewesen, war diese nach

½	2½	4½	6½	8½	11½	Stunden
25¾°	24°	22½°	20°	18°	14°	rechts
26½°	24¼°	22¾°	20°	18¼°	14°	links,

worauf der Tod erfolgte, nach welchem die Section die angegebenen Durchschnitte zeigte.

Da der Mangel einer constanten Verschiedenheit in der Wärme beider Schenkel, den die vorstehend erzählten Versuche zeigten, auch davon herrühren konnte, daß eine etwaige Ungleichheit des Einflusses der Rückenmarksstränge durch die für beide Gliedmaßen gleiche Wärme des denselben zugeführten Bluts wieder aufgehoben worden, so ward zu einem Gegenversuch hierüber nun auch der Wärmegrad gemessen, welchen die Gliedmaßen besitzen, wenn sie durch halbseitige Durchschneidung des Rückenmarks in ein verschiedenes Verhältniß zu diesem versetzt worden.

Nachdem einer ausgewachsenen Katze, deren Wärme in beiden Schenkeln vor der Verletzung des Rückenmarks 28° war, nun die ganze linke Hälfte des Rückenmarks am zehnten Brustwirbel durchschnitten worden, war die Wärme nach

1	3	5½	7	Stunden
22¾°	19°	17°	15°	links
22¾°	19°	17°	15°	rechts.

Zwei Stunden später erfolgte der Tod. Die Section zeigte vollständige Durchschneidung der linken Rückenmarkshälfte.

Es bleibt nun die Aufgabe, die Zuführung des Bluts zu

den in den Versuch genommenen Gliedmaßen durch die Unterbindung der Gefäße, wenn auch nicht zu hemmen, doch wenigstens sehr zu mindern. Ich werde auf diesem Wege die Untersuchung fortsetzen.

Es gilt die Frage, ob sich die Resultate dieser Versuche an die vergleichend-physiologische Thatsache, daß bei den kaltblütigen Thieren die willkührliche Bewegung vor der Empfindung vorwaltet, anschließen oder nicht. Die Beantwortung dieser Frage gäbe zugleich Andeutung, welche Art von Rükkenmarksthätigkeit bei dem Menschen und den höhern Thieren diejenige sey, die der bei den niederen vorhandenen am meisten nahe kommt.

8. Daß die flüssigen Secretionen vom Rückenmark abhängig seyen, ist zwar auf dem Wege des Experiments (ausser von Krimer für den Urin) noch nicht nachgewiesen, aber viele bereits am Krankenbett vorgekommene Beobachtungen sprechen bestimmt dafür. Bei Rückenmarkskranken leidet die Absonderung auf der Haut jedesmal mehr oder weniger; Home (a. a. O. S. 119) sah nach der Zerreissung des Brustmarks die Schweißabsonderung auf den unterhalb der Stelle des Risses liegenden Theilen sogar ganz gehemmt; Wallace (a. a. O. S. 214) fand bei dem von ihm beobachteten gleichfalls an Zerreissung des Brustmarks gestorbenen Manne in der sehr zusammengezogenen Gallenblase nur eine zähe, farb- und geschmacklose, dem Weissen vom Ei ähnliche Flüssigkeit; der abgegangene Urin roch stark ammoniakalisch. Daß die Samenabsonderung bei Rückenmarksschwäche leide, ist bekannt. Dennoch ist das weitere Aufsuchen von Thatsachen noch wünschenswerth, da es auch Beobachtungen gibt, welche zu Zweifeln veranlassen. Wie viel hier noch zu suchen sey, geht schon daraus hervor, daß zwei Experimentatoren, wie Chaussat (a. a. O. S. 323) und Brachet (Recherches, S. 281) sich zu entgegengesetzten

Aussprüchen bewogen finden konnten, indem jener behauptet, daß alle die Wärmeentwickelung beschränkenden Verletzungen des Nervensystems auch auf die Absonderungen ähnlich, d. h. störend, wirken, dieser dagegen, wie die Secretion des Urins, so auch alle übrigen als bloß dem directen Einfluß des Gangliensystems folgend betrachten zu können glaubt.

Auf dem Wege des Versuchs auszumitteln, wiefern das Rückenmark auf die Gallenabsonderung wirke, um welche Frage sich auf jenem Wege bisher noch niemand bemüht hat, wollte mir an Fröschen nicht gelingen, weil bei diesen nach Bloslegung der Leber jedesmal die Lungen hervordrangen, was denn den Versuch durch Störung des Athmens unentscheidend machen mußte. Es würde nun fünf ausgewachsenen Kaninchen die Gallenblase an einem Ende geöffnet, der Inhalt auf untergeschobenes Papier herausgelassen, dann das geöffnete Ende durch einen Faden von der übrigen Höhle abgeschnürt, die Bauchwunde zugenäht und nun das Rückenmark zwischen einem der untern Brustwirbel durchschnitten. Die Thiere erhohlten sich nach vier bis fünf Stunden von diesen Verletzungen so weit, daß sie alle mehr oder weniger fraßen. Bei dreien, die binnen zwölf bis vier und zwanzig Stunden starben, zeigte sich in der Gallenblase nichts, was für Galle gehalten werden konnte: in dem einen enthielt die Blase eine röthliche Flüssigkeit, die sich gegen Reagentien wie verdünntes Blut verhielt und die wahrscheinlich von der Anstellungsweise des Versuchs, welcher der erste der Art war, herrührte; in den zwei andern fand sich eine, die Blase nicht ganz füllende, nicht gefärbte, wässerige Flüssigkeit, die sich durch Salzsäure nur wenig färbte und nur schwach trübte. Bei dem vierten Kaninchen, dessen Gallenblaseninhalt zweimal herausgenommen ward, und zwar zuerst zehn Stunden nach der ersten Entleerung und dann wieder zwölf Stunden darauf, wo das in der Nacht gestorbene Thier schon einige Stunden

todt gewesen, war die zuletzt vorgefundene Flüssigkeit in reichlicherer Menge und gelblicher gefärbt, als die, welche zehn Stunden nach Anfang des Versuchs aus der Blase herausgenommen ward; auch trübte sie sich auf den Zusatz von Salzsäure stärker und gab mit neutralem essigsaurem Bleyoxyd einen stärkern Satz als jene. Bei dem fünften, welches dreissig Stunden lebte, fand sich die zu Anfang des Versuchs vollständig entleerte Gallenblase wieder beinahe ganz mit einer gelben Flüssigkeit gefüllt, in der, gleichwie in der bei der ersten Entleerung erhaltenen, durch neutrales essigsaures Bleyoxyd viel graulichweiße Substanz niedergeschlagen ward, so wie sie auch jener ähnlich mit Salzsäure einen dicklichen Satz bildete, der sich gröstentheils in Alkohol auflöste und diesen dabei grasgrün färbte. Die Verschiedenheit dieser Resultate von gleichartig angestellten Versuchen ließ sich nur aus dem verschiedenen Grade von Lebenskraft, welche die Thiere schon vor dem Versuche besessen haben mußten, herleiten, denn bei allen fünfen war das Brustmark gleich vollständig durchgeschnitten worden, und die Durchschneidung war gerade bei dem, welches so viel Galle darbot, um einen Wirbel höher geschehen als bei ein paar anderen, wo die Blase nach dem Tode keinen merklichen Antheil von Galle enthielt.

Ueber den Einfluß des Rückenmarks auf die Harnabsonderung werden diese Hefte eine besondere Untersuchung liefern, wo dann auch am besten der wichtige Punkt zu erörtern seyn wird, ob das im Rückenmark auf diese Secretion Einwirkende mehr die hintern oder mehr die vordern Stränge oder nach Bellingeri die mittleren sind.

9. Um Rachettis Lehre von der Herrschaft des Rükkenmarks über die Ernährung zu prüfen, verglich ich mehrere Fälle von Lähmungen aus Rückenmarkskrankheit in Beziehung auf Magerkeit der Kranken sowohl des ganzen

Körpers als der gelähmten Theile insbesondere, mit solchen, wo die Lähmung ihren Grund in Gehirnkrankheiten hatte. Das Ergebniß sowohl aus meinen eigenen Beobachtungen, als aus den von Andern aufgezeichneten, war häufigere Abmagerung bei Rückenmarks- als bei Gehirn-Kranken. Acute Gehirnübel, wie besonders die sogenannte Gehirnhöhlenwassersucht, lassen sich hier freilich nicht anreihen; in Fällen dieser Art wirkt aber auch eine heftige Aufregung des ganzen Körpers zur Hemmung der Ernährung mit.

Die Resultate von Nervendurchschneidungen an warmblütigen Thieren (m. s. diese Untersuchungen, Heft 1, S. 106) treten mit jenem Ergebniß in Uebereinstimmung. Zunächst wird doch bei diesen Durchschneidungen den Gliedmaßen der Einfluß des Rückenmarks entzogen.

Nachetti's Vermuthung (della struttura, delle funzioni, e delle malattie della midolla spinale, p. 441), daß das Rückenmark insbesondere auch Antheil an den Ernährungsabweichungen in den Knochen habe, tritt in Uebereinstimmung mit mehreren beachtenswerthen Thatsachen, den vorzugsweise im Rücken und wieder insbesondere in den Lenden sich äussernden Schmerzen in der Osteomalacie, dem abnormen Verhältniße zwischen Gehirnkraft und Rückenmarkskraft in der Rhachitis, so wie mit den Beobachtungen Schröder v. d. Kolks (observationes anat. pathol. fasc. 1. p. 9) von der Verknöcherung der Gefäße in lange gelähmt gewesenen Theilen.

Gegen Bellingeris Lehre, daß der Einfluß des Rückenmarks auf Ernährung und Absonderung ausschließlich von dessen Seitensträngen abhänge, hat bereits Backer (a. a. O. S. 127) treffende Einwürfe gemacht. Was der Anatom trennend auseinander legt, muß der Physiolog wieder zu lebendigen Einheit zusammenfassen.

10. Mit dem, was Earle (a. a. O. S. 420 und 422)

über die abnorm leichte Verletzung gelähmter Theile durch äussere Wärme und Kälte beobachtete, tritt die bei Gelähmten dem Tode sehr oft vorhergehende Erscheinung in Zusammenhang, daß die Theile, auf denen der Kranke liegt, durch diesen Druck leichter und eindringender brandig werden, als bei andern Kranken. Dort und hier vermag das wegen des fehlenden Rückenmarkeinflusses schwächere Leben der Gewalt des Aeussern weniger als sonst zu widerstehen.

Ich habe die Bemerkung gemacht, daß solche Gelähmte, bei denen sich nach dem Tode Erweichung fand, länger vor dem brandigen Durchliegen geschützt bleiben, als andere. Dieß könnte in Beziehung treten mit der oben S. 228 angeführten Erfahrung, daß bei Erweichung des Rückenmarks häufiger die Bewegung als die Empfindung leidet.

Bei einem von mir beobachteten Gelähmten, dessen Krankheitsgeschichte Morris (diss. exhib. cas. singul. med. spin. Bonnae 1827) beschrieben hat, zeigte sich die Kraft lebender Theile, äussern Einflüssen zu wiederstehen, besonders auffallend dadurch, daß der Schenkel, welcher zwar noch beweglich, dessen Gefühl für Kälte, Wärme, Stechen ꝛc. aber am schwächsten war, bei einem gleichen Grade von Erkalten durch eine von Aussen angebrachte Erwärmung viel eher wieder warm ward, als der andere, empfindlichere, aber nur wenig willkührlich bewegliche. Ob hierbei die Kraft der Wärmeerzeugung in beiden Schenkeln verschieden war, ließ sich nicht genau feststellen. Nach dem Tode fand sich zwischen dem vierten und fünften Halswirbel eine auf das Rückenmark drückende Geschwulst und ein Geschwundenseyn desselben an der gedrückten Stelle bis zum Durchmesser von anderthalb Linien.

11. Weil die von Le Gallois (a. a. O. S. 102) festgestellte Thatsache, daß drei Wochen und darüber alte Kaninchen, denen ohne andere Verletzung das Rückenmark über dem Lendentheil durchschnitten wird, noch fortleben, aber so-

gleich sterben, wenn dieser vom Gehirn getrennte Lendentheil zerstört wird, noch keine feststehende Deutung hat, so rede ich hier zuletzt von ihr. Auch ist sie wohl werth, daß man sich im Einzelnen mit ihr beschäftige.

Um dem Einwurfe auszuweichen, den Wilson Philip (a. a. O. S. 88) gegen Le Gallois erhoben, daß nämlich das von diesem befolgte Verfahren, das Lendenmark durch ein in den Rückgrathskanal gestoßenes Stilet zu zerstören, den raschen Tod der Thiere herbeiführe, änderte ich jenes Verfahren dahin ab, daß das Lendenmark nicht zerquetscht, sondern nach seiner Trennung vom Gehirn aus seiner Höhle ausgeschnitten ward, wobei sich alle Zerrung und Erschütterung gut vermeiden ließ. Nach der zuvor gemachten Durchschneidung blickten die Kaninchen noch munter umher, machten Versuche, sich von der Stelle zu bewegen, und nahmen noch Futter, dabei war ihr beschleunigter Herzschlag mit dem Stethoskop deutlich zu hören; sobald aber das Lendenmark entfernt worden, legten sie den Kopf auf die Seite, auch das Stethoskop ließ ihren Herzschlag nicht mehr hören, sie schnappten einigemal nach Luft und waren todt. Eines starb schon eine Minute nach jener Wegnahme; die andern überlebten keine vier.

Was diesen schnellen Tod bewirke, haben die Physiologen noch befriedigend festzustellen; es gilt auszumachen, ob Le Gallois Recht hatte, denselben von der plötzlichen Hemmung des Kreislaufs, der nach ihm auch vom Lendenmark wesentlich abhängt, herzuleiten. Wilson Philip's Annahme (a. a. O. S. 275), die Thiere stürben an Verblutung, ist ohne Grund, da dieselben noch munter bleiben, wenn das Rückenmark bei beträchtlichem Blutverlust oberhalb des Lendentheils entblößt, dann durchschnitten und nun auch der Lendentheil bloß gelegt wird, dann aber sogleich sterben, wenn mit geringem Blutverlust das Lendenmark

weggenommen wird. Wilson Philip sagt selbst, daß diese Wegnahme nur geringen Blutverlust verursache. Die Thiere, die ihm erst mittelst der Verblutung starben, waren solche, die er für ihre Lebenskraft zuvor durch einen Schlag auf den Kopf auf die Stufe eines niedern Thiers herabgesetzt hatte. Daß der Schmerz, daß Einwirkung aufs Gehirn vom Rückenmark aus bei der Wegnahme des Lendenmarks den Tod verursache, ist nicht denkbar, da das Rückenmark durch die vorausgegangene Durchschneidung vom Gehirn getrennt und keine Spur von Zuckungen oder Schmerzen im obern Theil des Rumpfes und in den vordern Gliedmaßen bei jener Wegnahme wahrzunehmen ist.

Die Aufgabe wird dadurch erschwert, daß nach Le Gallois (a. a. O. S. 90 u. 97) Kaninchen, die noch keine zwanzig Tage alt sind, so wie nach der zuerst von Krimer (a. a. O. S. 26) gemachten Beobachtung, die sich mir bestätigte, auch ausgewachsene Hunde nach jener Wegnahme im Leben bleiben. Ich sah einen über ein Jahr alten Pincherbastard jene Operation zwölf Stunden überleben, wenn er gleich schon drei Stunden nach derselben in einen schlafsüchtigen Zustand verfiel.

Da es möglich war, daß die vordern und hintern Rückenmarksstränge an jenem bei Kaninchen beobachteten Erfolge nicht gleichen Antheil hatten, so änderte ich die Wegnahme dahin ab, daß nach der Durchschneidung des Rückenmarks oberhalb des Lendentheils bloß die obern Stränge von diesem behutsam abgelöset und weggenommen wurden. Gleich nachdem dieses bei einem Kaninchen an den hintern Lendenmarkssträngen geschehn war, legte es den Kopf auf die Seite, gab indeß bei Reizung der nichtgelähmten Theile noch Zeichen von Empfindung. Fünf und eine halbe Minute nach jener Wegnahme traten aber heftige Zuckungen der vordern Gliedmaßen und gleich darauf der Tod ein. Die Section

zeigte die vordern Stränge noch ganz, die hintern vollständig fehlend.

Um zu sehen, ob die Wegnahme des Lendenmarks etwa in gleicher Art an dem Tode der Thiere Antheil habe, wie nach Mayer (Zeitschrift für die Physiologie von Tiedemann und Treviranus, Bd. 2, Heft 1, S. 62) die Blutgerinnung nach Durchschneidung der umschweifenden Nerven, untersuchte ich augenblicklich, nachdem die Thiere aufgehört hatten zu athmen, bei den einen die großen Venen, bei andern die Arterien des Bauches, wie auch die Herzhöhlen. Nirgends fanden sich Gerinnsel, das Blut war flüssig, das in den Arterien hellroth, die linke Seite des Herzens blutleer, die rechte mit Blut gefüllt. Weder in den Lungen noch in dem Gehirn zeigte sich etwas Regelwidriges.

Was nun bei solcher Wegnahme des Lendenmarks von den durch dasselbe beherrschten Nerven und den von diesen versorgten Theilen aus die nächste Ursache des Todes wird, ist schwerlich etwas Anderes, ja kann wohl kaum etwas Anderes seyn, als die Hemmung der Blutbewegung. Stocken des Athmens ist es nicht, weil die Arterien noch hellrothes Blut haben; allenfalls könnte es eine noch unbekannte, nicht auf Gerinnung beruhende Entmischung des Bluts seyn. Zwei Verhältnisse vermögen jene das Leben bedrohende Einwirkung zu mindern: einerseits ein geringeres Blut- und Athmungsbedürfniß, wie es beim Fetus, bei Neugeborenen, bei Thieren mit erschüttertem oder fehlendem Gehirn Statt findet; anderseits eine solche Kraft des Herzens und der dessen Energie bedingenden anderweitigen Thätigkeiten, welche dem Blutumtriebe auf eine Zeitlang einen Theil desjenigen zu ersetzen vermag, was ihm durch die Wegnahme des Lendenmarks verloren geht. Die Verschiedenheit des Maßes dieser Kraft bei verschiedenen Thierarten, ja vielleicht selbst bei den Individuen derselben Art, muß nun in die Resultate solcher particeller Rückenmarkswegnahmen

beträchtliche Abweichungen bringen, was auch Le Gallois, wie er klagend erzählt, bei seinen Untersuchungen erfahren hat.

So weit von der ersten Reihe dieser das Rückenmark betreffenden Bemerkungen und Versuche, die schon von selbst zu ihrer Fortsetzung drängen. Ich kann nicht umhin, hier noch des geschickten Beistands dankbar zu gedenken, den mein Assistent, Hr. Dr. Redemann, mir bei den Experimenten geleistet hat. Der Fortsetzung dieser Untersuchungen bleibt nun vorbehalten, sowohl Mehreres, was im Vorigen nur angefangen, weiter fortzuführen, als auch auf die dort noch wenig oder gar nicht berührte, obschon so wichtige Frage näher einzugehen, was das Rückenmark unabhängig vom Gehirn in psychischer und somatischer Beziehung sey, wo dann auch die neue Lehre, welche vor Kurzem Marshal Hall von der reflex function jenes Organes, vielleicht nicht hinreichend begründet, aufgestellt hat, sowohl nach den für sie angeführten Thatsachen als nach den aus diesen gezogenen Folgerungen zu erwägen seyn wird.

Ueber das Blut im Diabetes mellitus.

Es ist eine für die Physiologie und Pathologie höchst wichtige Entdeckung der neuern Zeit, daß, wenn aus Krankheit der Secretionsorgane oder wegen gänzlichem durch die Kunst hervorgebrachtem Mangel derselben irgend eine Absonderung des Körpers unterdrückt oder krankhafter Weise nur die Ausscheidung eines oder mehrerer ihrer Bestandtheile aufgehoben ist, diejenigen Stoffe, welche die Eigenthümlichkeit der unterdrückten Absonderung ausmachen, oder die einzelnen, welche in derselben fehlen, auch dann im Blute aufgelöst gefunden werden, wenn sie normaler Weise nicht darin enthalten sind, und falls sie zu dessen normalen Bestandtheilen gehören, sich in vermehrter Menge aus demselben gewinnen lassen. Prevost und Dumas (Journal de Pharm., Avril, 1822, p. 207) fanden den Harnstoff und die milchsauren Salze des Urins im Blute der Hunde, denen die Nieren ausgeschnitten waren. Ségalas und Vauquelin (Journal de Physiol. par Magendie, T. II, p. 354) bestätigten diese Entdeckung. — Es ist Schade, daß diese Versuche jetzt noch so einzeln dastehn, indem sie noch mit keinem andern absondernden Organ wiederholt worden sind. Die zuerst genannten Physiologen, so wie Tiedemann und Gmelin (die Verdauung nach Versuchen, Bd. II, S. 48) haben zwar nach Unterbindung des Ausleerungsgangs der Leber den Gallenstoff

im Blute wiedergefunden, allein das Resultat dieser Beobachtung ist dem der ersten nicht zur Seite zu stellen, denn die Galle war im Blute höchst wahrscheinlicher Weise nur deshalb vorhanden, weil sie durch die Lymphgefäße, wie Tiedemann gezeigt hat, aufgenommen und so dem Blute beigemischt wird. Dieß ließe sich auch einwenden, wenn man die Beobachtung über den Gallengehalt im Blute der Ikterischen zur Bestätigung jenes Gesetzes anführen wollte *). Der Gelbsucht liegt meist eine gehinderte Ausleerung und nicht eine stockende Absonderung zum Grunde, und wo es nicht erwiesen werden kann, daß diese allein es ist, die den Icterus hervorbringt, läßt sich die Auffindung der Galle im Blute der an dieser Krankheit Leidenden nicht an das Resultat, welches die Ausschneidung der Nieren lieferte, anreihen. Nur diejenigen Fälle von Icterus könnten vielleicht hierher passen, wo die Leber wie die Section nachwies, so entartet war, daß sie keine Galle mehr abzusondern vermochte, also in dieser Beziehung so gut als gar nicht vorhanden angesehen werden durfte **).

---

*) Lassaigne wies den Färbestoff in der Galle nach, und Collard de Martigny will selbst das Gallenharz gefunden haben. Bekannt ist auch, daß Tiedemann und Gmelin im Blute eines jungen icterischen Mannes die Galle auffanden.

**) Ich fand z. B. einmal bei der Section eines im höchsten Grade Icterischen, dessen Leber rechts die regio hypochondriaca, lumbalis und iliaca, wie auch das ganze linke Hypochondrium ausfüllte und die dabei in eine braune, aus kleinern und größern kugelförmigen Geschwülsten bestehende Masse entartet war, welche nirgends die entfernteste Aehnlichkeit mit dem normalen Leberparenchym zeigte, die Gallenblase ohne Verschließung der Gallengänge um das Dreifache vergrößert und von einer schleimigen, fäculent riechenden, ganz wenig gelb gefärbten Flüssigkeit ausgedehnt, in der die chemische Untersuchung nicht die Bestandtheile der Galle entdeckte.

Hier könnte man nun den Schluß ziehen, daß, da der Färbestoff der Galle, welcher sich unter der Oberhaut und in andern Theilen des Körpers ablagert, wohl schwerlich von diesen Geweben gebildet, sondern nur ausgeschieden ist, und da nicht durch Auffaugung der von der Leber bereiteten Galle das Blut diesen Bestandtheil erhalten kann, nothwendiger Weise die Bildung desselben auf einem andern Wege zu erklären sey. — Eine andere vielleicht hierher gehörige die Secretion der Leber betreffende Thatsache ist der Reichthum des Bluts an Fett bei Leberentzündung und andern Leberkrankheiten (Marcet, Traill). Es wäre nämlich nicht unwahrscheinlich, daß die gestörte Absonderung der fast ganz stickstoffarmen Galle und besonders des dem gewöhnlichen Fette chemisch nah verwandten Gallenfettes mit dem reichlichen Vorkommen des azotfreien Stoffes im Blute in Verbindung stände. — Es gibt ein anderes Absonderungsorgan, das man bei Menschen und Thieren auf beiden Seiten des Körpers häufig schon entfernt hat, dessen Secretum aber im Blute wohl schwerlich der geringen Menge halber wiedergefunden werden kann, sollten auch der eigenthümliche Schleim und der dem Faserstoff sich annähernde Extractivstoff des Samens, wenn sie in größerer Menge dem Blute beigemischt wären, sich durch Reagentien im Blute erkennen lassen, was jedoch sehr zweifelhaft scheint *). —

*) Man sagt, daß der halitus sanguinis bei den Castraten nicht den eigenthümlichen Geruch habe, den er im entwickelten Grade im Mannesalter zeige; allein ohne die Wahrheit dieser Behauptung in Abrede zu stellen, würde diese Thatsache nichts gegen den oben aufgestellten Satz beweisen, weil nur in der ersten Zeit nach der Exstirpation einer Drüse das Blut den Secretionsstoff enthalten kann. Wahrscheinlich verschwindet dieser, wenn der Organismus das gestörte Gleichgewicht wieder erlangt.

Wegen der immer noch wenig aufgeklärten Lehre vom Athmen ist nur fraglicher Weise die Veränderung des Blutes (Ansammlung von Kohlensäure?) nach gehindertem Athmen an die obigen Thatsachen anzureihen. — Daß nach Unterdrükkung wässeriger Absonderungen das Blut leichter wird, ist weniger dem Zweifel unterworfen. — Als ein ferneres Beispiel, wie ein Stoff im Blut zurückgehalten wird, ist die Wassersucht mit gerinnbarem Urin anzuführen, bei der der Harnstoff im Urin fehlt und im Blute von Bostock (s. Bright, Reports of medical cases, London, 1827, p. 84) angetroffen ist. Dasselbe findet in einzelnen Fällen auch in der Cholera Statt Der Harnstoff fehlt gänzlich oder doch größtentheils im Urin, wie mehrere Chemiker, z. B. Hermann (Poggendorff's Annal., B. XXII, S. 177), Dulk (die Cholera von Sachse, S. 354) und Mulder (s. Horn's, Nasse's und Wagner's Archiv, 1833, B. II, S. 808) beobachteten und ist in keiner der übrigen Ausleerungen vorhanden. Er findet sich dafür im Blute. Zwar entdeckten ihn Hermann, Wittstock (Poggendorff's Annalen, Bd. XXIV, S. 517) und Mulder dort nicht, ersterer nicht einmal nach einer dreitägigen Anurie (a. a. O. S. 169), aber O'Shaughnessy (Report on the chemical pathology of the malignant Cholera, London, 1832; s. auch Salzburger med. chir. Zeitung, 1833, Bd. 1, S. 293) will ihn zu 1,4 auf 1000 Theile Serum in einem Fall von sehr intensiver Cholera gefunden haben. In einem zweiten suchte er ihn umsonst. Dieser Fall war ebenso wie der von Mulder und Wittstock keiner von den heftigsten *).

---

*) Die von Prevost und Dumas gemachte Entdeckung des Harnstoffes im Blute nach Ausschneidung der Nieren wird als ein Beweis angesehn, daß die Absonderungsorgane nur das Geschäft haben, die schon im Blute vorhandenen anderswo ge-

Der gehinderten Function der Secretionsorgane ist derjenige Zustand entgegengesetzt, wo im Uebermaaß einzelne oder

---

bildeten eigenthümlichen Secretionsstoffe auszuscheiden, und nicht dazu dasind, diese zugleich auch aus dem Blute zu bilden. Es ließe sich indessen noch zur Ehre jener Organe behaupten, daß nur krankhafter Weise in den genannten Fällen an einer andern Stelle des Körpers die Bildung des Absonderungsstoffes des erkrankten oder fehlenden Organs vor sich gehe, oder daß nur dann, wenn in dem Blute ein gewisser Grad von Zersetzung eingetreten sey, der durch die Krankheit der festen Theile erzeugt seyn kann, aus den Bestandtheilen desselben sich der Harnstoff entwickele. Da es gelingt, aus dem Blute außerhalb des Körpers eine Flüssigkeit mit ganz urinösem Geruch zu bilden (s. die Versuche von Zimmermann und König in des erstern Diss. inaug. de secretionum fluidis et arte parandis, Bonnae, 1824), so könnte man es für nicht unwahrscheinlich halten, daß man den Harnstoff werde einmal auf diese Weise darstellen können und auf diese Vermuthung hin der Ansicht, daß der Harnstoff im Blute selbst sich bilde, um so mehr Glauben zu schenken geneigt seyn. Es ist jedoch in Betreff der erwähnten gewiß sehr interessanten Beobachtung zu bemerken, daß der urinöse Geruch der sich häufig bei der Zersetzung alkalischer Flüssigkeiten des menschlichen Körpers einstellt, nichts beweisen kann, weil es überhaupt noch zweifelhaft ist, ob der specifische Geruch des Urins von dem Harnstoffe herkomme. — Wenn O'Shaughnessy's Entdeckung des Harnstoffs im Blute eines Cholarakranken auf keiner Täuschung beruht, so muß man, weil eine vikäre Thätigkeit eines Organs, zumal des Capillargefäßsystems mit dem asphyktischen Zustande sich nicht reimen läßt, annehmen, daß der Harnstoff im Blute sich ansammelt, weil er nicht ausgeschieden wird, nachdem er sich aus dem Blute gebildet hat. Gedenkt man aber der vergeblichen Bemühungen Hermann's, nach dreitägigem Stocken der Urinabsonderung, den Harnstoff im Blute oder in einer Ausleerung zu finden, so wie der Angabe Wittstock's, so zerfällt diese Annahme wieder, und man wird der Meinung beizupflichten

alle der Absonderung angehörende oder dieser fremdartige, im Blute aber normaler Weise vorhandene, Stoffe ausgeschieden werden. Hier muß, so kann man nicht ohne Grund folgern, das Blut sich auch auf die gerade entgegengesetzte Weise verhalten, und es wird ein Mangel der ausgeleerten Stoffe sich hier nachweisen lassen. Das Leiden des Blutes ist in diesem Falle ein sekundäres, und die nächste Ursache der Krankheit, die als eine Blutverderbniß sich gewöhnlich zu erkennen gibt, in dem Secretionsorgane zu suchen. — Wo umgekehrt aus dem Leiden des Blutes ein Secretionsfehler entsteht, da muß, so will es mir scheinen, das Blut sich anders verhalten, und gerade von den Stoffen, welche die Absonderung in zu reichlichem Maaße und auf abnorme Weise besitzt, überfüllt seyn.

Eine kurze Vergleichung der Bestandtheile der abgesonderten Flüssigkeit und des Blutes in den genannten Secretionsfehlern soll nun zeigen, inwiefern diese Annahme sich rechtfertigen läßt. Zu bedauern ist nur, daß so wenige Thatsachen hier zur Benutzung vorliegen; in manchen Krankheiten ist

---

genöthigt, daß im Blute eben so wenig wie in den Nieren der Harnstoff entstehe, sondern daß einer andern Provinz des Haargefäßsystems, vielleicht dem derjenigen Theile, wo außer den zur Ernährung nöthigen Stoffen bei Umwandlung des arteriellen Bluts keine anderweitige Ausscheidung vor sich geht, die Bereitung desselben obliege. In dem Falle, daß in der Cholera der Harnstoff im Blute zuweilen gefunden wird, müßten die Nieren eher aufgehört haben denselben auszuscheiden, als jenes Parenchym ihn zu bereiten. Dieß wäre übrigens ungewöhnlich, da die Nieren das Geschäft haben, die normale Blutmischung zu erhalten, das sie auch in denjenigen Krankheiten erfüllen, bei welchen sie eben so gesund wie bei der Cholera gefunden werden.

nämlich die Analyse der einen oder der andern Flüssigkeit mangelhaft, in andern fehlt die der einen oder gar beider.

Es ist nun wohl gar keinem Zweifel unterworfen, daß in der bei weitem größern Anzahl von Krankheiten ein entgegengesetztes quantitatives Verhältniß der einzelnen Bestandtheile des Bluts und der Secreta bei der Vergleichung sich ergibt. — Das erste Beispiel sey diejenige Krankheit, mit der die Chemie der letzten Jahre sich eifrig beschäftigt hat. Wir haben über das Blut in der Cholera mehrere mit Genauigkeit angestellte Analysen erhalten. Diese ergeben erstens eine beträchtliche Abnahme des Wassers, wo starke Ausleerungen Statt gefunden haben. Mit dem Resultate der Analyse von O'Shaughnessy (a. a. O.) ist das der gleichzeitigen von Lecanu (Transactions médicales, 1832, III, Tom. XI, p. 293) hierin übereinstimmend. Letzterer fand als Mittelzahl von drei Fällen (660,0; 749,0; 480,0) 630,0 Theile Wasser in 1000 Theilen Blut, während das Normal meinen Messungen gemäß 795,0 ist. Wittstock (a. a. O.) erhielt 735,0 Wasser. Abweichend ist von diesen Angaben eine von Mulder (a. a. O. S. 807) mitgetheilte. Bei einem frischen Cholerakranken mit anhaltenden Ausleerungen, aber kräftigem vollem Puls betrug der Wassergehalt des Blutes 822,95. Es ist demnach, falls kein Irrthum beim Austrocknen vorgefallen, der erethischen Form der Cholera die Verminderung dieses Bestandtheils weniger eigenthümlich als der torpiden. — Auch im Serum ist das Wasser in geringerer Menge vorhanden. O'Shaughnessy fand einmal 866,80 und ein anderes Mal nicht mehr als 354,0. Nach Wittstock (a. a. O. S. 511 u. 519) beträgt das Wasser 835,0 bis 872,5 (im Durchschnitte aus vier Fällen 851,8), nach Mulder 830. Das Normal ist nach meiner Berechnung 905,0. — Dafür ist nun als zweite Abweichung der Gehalt an Eiweiß desto größer. Aus dem geringen Wassergehalte des Serums konnte man dieß schon schließen, da Eiweiß

der Hauptbestandtheil des Blutwassers ist. O'Shaughnessy fand die Menge auf 124,0 bis 133, 0 gestiegen, statt daß sie gegen 78, 0 in der Gesundheit ist, wo sie meiner Berechnung nach höchstens 94, 0 beträgt. Nach Mulder's Analyse stieg dieser Bestandtheil in der Cholera auf 164, 0. Andrew's (London a. Edinburgh philos. mag., 1832, Oct., p. 291) hält die größere Menge des Eiweißes im Serum für den einzigen Unterschied des Bluts in der Cholera vom gesunden. Den Salzgehalt des Blutwassers fand er vom Normal nicht abweichend, obgleich O'Shaughnessy die Menge der Salze (besonders die der salzsauren) beträchtlich (bis auf 5, 60 und 3, 37) vermindert fand, während doch im gesunden Blut ihre Menge sich bis auf 9, 43 beläuft. Nicht viel höher ist der Gehalt an Salzen bei Mulder. Im ganzen Blut fand er 5, 08, im Blutwasser 5, 20, wahrscheinlich ohne Trennung des Osmazoms. Dieß und die Salze betragen aber nach meiner Berechnung im gesunden Blut 10—15, 0, als Mittel 13, 0. Auch bestätigte Rayer (Archives générales de méd., Août, 1832) die geringe Menge der Salze im Blute der Cholerakranken. — Daß die Ausleerungen in der Cholera diejenigen Stoffe enthalten, welche dem Blute mangeln, bedarf wohl keiner Auseinandersetzung. Die salzigen wässerigen Ausleerungen in der Cholera enthalten viel weniger flüssiges und niedergeschlagenes Eiweiß als das normale Serum; daher denn im Verhältniß zum Wasser das Eiweiß im Choleranblut das Uebergewicht hat. Anders verhält es sich da, wo die Ausleerungen wie in der galligten Diarrhoe dem Blut mehr Eiweiß entziehen. O'Shaughnessy hat (a. a. O.) eine Analyse des Bluts in dieser Krankheit geliefert. Der Gehalt an Eiweiß ist nebst dem der Salze vermindert, dafür aber die Menge des Wassers und des Fleischextracts größer.

Eine andere mit Secretionsfehler verbundene Krankheit, über deren Blut wir etwas Näheres wissen, ist die Wasser-

sucht mit mehr oder minder stark eiweißhaltigem (der Menge nach vermindertem) Urin, bei welcher eine eigenthümliche Entartung der Nieren nach dem Tode gefunden wird. Hier ist das Blut wie in der galligten Diarrhoe reicher an Wasser, aber ärmer an Eiweiß. Bostock (a. a. O. p. 83 und 84) bezeugt ersteres, Babington (Med. chir. Transactions, Vol. XVI, p. 315) letzteres. Tausend Theile Blut geben nur 16, 1 Eiweiß, was ganz außerordentlich wenig ist, so daß man fast eine Täuschung fürchten sollte. Nach Denis sind nämlich 56,0 Eiweiß, nach Lecanu 68, 6 in gesundem Blute. — Die große Leichtigkeit des Blutwassers deutet gleichfalls auf geringen Gehalt an Eiweiß. Bostock (a. a. O. p. 85) fand das specifische Gewicht unter 1013,0, Babington 1020—1023; nach Christison (Edinburgh Journal, 1829, Nr. IV, Vol. 32) steigt dasselbe höchstens bis 1024, 8, bleibt also stets unter dem Minimum des Normals (1025, 0), und ist desto geringer, je mehr Eiweiß der Urin enthält. Das Blutwasser gab demselben Chemiker 919, 0 Wasser, also etwas mehr als die Norm.

Ueber die Beschaffenheit des Blutes in der Wassersucht aus andern Ursachen ist uns wenig bekannt. Nach Hales (Statik des Geblüts; a. d. E., Magdeburg 1748, S. 103) ist das Blut wässerig. Dieß ist vielfältig auch neuerdings behauptet worden, jedoch ohne nähere Angabe. Tackrah (An Inquiry into the nature and properties of the blood; London 1819, p. 118) muß sich wohl geirrt haben, als er in der Wassersucht das unerhört hohe specifische Gewicht des Bluts von 1082 fand. Mit ersterer Angabe stimmt auch die Leichtigkeit des Blutes bei einer aus Herzerweiterung Wassersüchtigen überein, deren Blut Babington (a. a. O. p. 313—315) untersuchte. Das specifische Gewicht des Blutwassers war unerhört leicht 1015, 0 (?!); das des Serums des zweiten Aderlasses eilf Tage nachher 1023, 0. Nur 12, 0 feste Theile (?!) befanden sich in 1000 Theilen Serum vom ersten

Aderlaß. Auch in dem des zweiten war die Quantität des Eiweißes noch äußerst gering (35, 1), die des Faserstoffs dagegen etwas erhöht (3, 19). Hieraus scheint also zu folgen, daß die Wassersucht zu denjenigen Krankheiten gehört, in denen das Blut und nicht das Secretionsorgan die nächste Ursache der Krankheit bildet. — Driessen (de Vries Diss. de acido phosphor., Gron. 1807, p. 50, Not. 7.) analysirte die Faserhaut des Bluts am Rheumatismus Erkrankter. Dieselbe enthielt viel essigsaures (oder vielleicht, da damals der Unterschied noch nicht bekannt war, milchsaures) Natrum, welches übrigens, wie man jetzt weiß, in geringer Menge ein normaler Bestandtheil des Blutes ist. Daß der Schweiß viel Essigsäure (Milchsäure) enthält, ist durch Thénard und neuerdings durch Anselmino bekannt. Wenn jene am entzündlichen Rheumatismus leidenden Kranken wie gewöhnlich starke Schweiße gehabt haben, so würde auch dieß ein Fall seyn, welcher der zweiten Reihe angehörte.

Nun bleibt unter den Secretionsfehlern in Betreff des Verhältnisses der Bestandtheile des Secretums zu denen des Bluts noch derjenige zu betrachten übrig, bei welchem eine Absonderung eines im Blute während der Gesundheit nicht vorhandenen Stoffes Statt findet. Hierher gehört der Diabetes mellitus. Es gibt zwar noch andere krankhafte Absonderungen, in denen dem Blute fremdartige Bestandtheile gefunden werden; allein da die Analyse des Bluts fehlt, so sind wir hier bloß auf diese Krankheit beschränkt. Bei ihr ist das Vorkommen des Zuckers nicht die einzige Abweichung, die der Urin zeigt. Es wäre Unrecht, die Menge des Wassers, den Mangel des Harnstoffes und der Harnsäure und den Reichthum an Salzen zu übersehen.

Die Abnahme des Harnstoffs im zuckerhaltigen Urin wird zwar von Bostock (Memoires of the medical society of London, Vol. VI, p. 237; übersetzt in Gehlen's Journal für Che-

mie u. Physik, B. II, S. 202) geläugnet, allein von den übrigen Chemikern ist der gänzliche Mangel oder wenigstens eine beträchtliche Verminderung einstimmig anerkannt. Rollo u. Cruikshank (Rollo on diabetes, p. 429; s. Horkel's Archiv, Heft 1, S. 190 u. f.) erwähnen denselben nicht als Bestandtheil des diabetischen Urins, Nicolas und Guedeville (Annales de Chimie, T. XLIX, p. 62; s. N. allgem. Journal d. Chemie, Bd. I, S. 354) sehen sogar die Abwesenheit des Harnstoffs für charakteristisch beim Diabetes an; auch C. L. Cadet (ebendaselbst, S. 359) vermißte den Harnstoff; Dupuytren und Thénard (Annales de Chimie, No. 175, Juillet, 1806, T. LIX, p. 41—57; übersetzt in Gehlen's Journal für Chemie und Physik, B. II, S. 214) fanden keinen stickstoffhaltigen Bestandtheil, folglich keinen Harnstoff; ebensowenig Sorg (Neues allg. Journ. d. Chemie, Bd. VI, S. 19) und Dulk (Hufeland's Journ. Bd. 65. S. 66). Nach Prout (An Inquiry into the nature and treatment of the diabetes, II ed., London, 1823, p. 61) fehlt der Harnstoff nicht immer gänzlich, ist aber jedesmal wenigstens in geringer Menge vorhanden *); Meißner (Schweigger's Journal, B. 26. S. 79) führt den Harnstoff in seiner Analyse mit als Bestandtheil auf. Die Menge desselben betrug nebst der der Milchsäure, des milchsauren Kalkes und der extractartigen Materie 3, 30, einmal 6, 50 auf 1000. Der Harnstoff für sich macht aber nach der Analyse von Berzelius (Lehrbuch der Thier-Chemie; a. d. Schwed. von Wöhler, 1831, S. 369) in dem gesunden Urin schon 30, 1 aus. Auch nach Barruel (s. Diction. de méd. et de chir. pratiques T. VI, p. 249) ist etwas, aber nicht viel

---

*) Der eingetrocknete Rückstand des Urins gab ihm in einem Falle (Med. ch. Transact. Vol. IX. p. 474) statt 35—40 p. c. Stickstoff nur 6, 5.

Harnstoff gewöhnlich im diabetischen Harn. Hünefeld (Klinische Mittheilungen von Berndt; Greifswalde 1834. II.) fand einmal (S. 130) keinen Harnstoff, in einem zweiten Falle (S. 101) sehr wenig, in einem dritten aber 20 bis 30 auf 1000 Theile Urin (S. 168). — Die Salze, welche nach Bostock (a. a. O. S. 198) in dem normalen Verhältnisse zu einander stehen, sind nach dessen Berechnung zwar in dem diabetischen Urin um $\frac{1}{3}$ vermindert, aber da die Masse des Harns die des gesunden um das Sechsfache übertrifft, so geht seiner Meinung nach im Ganzen eine noch einmal so große Menge Salze als bei einem gesunden Menschen durch den Urin fort. Darin, daß die phosphorsauren Salze verhältnißmäßig in geringerer Menge als die salzsauren vorhanden sind, stimmen die Untersuchungen von Nicolas und Guedeville (a. a. O. S. 348 u. 349), Cadet (a. a. O.), Thénard (a. a. O. S. 214), Sorg (a. a. O. S. 19) und Hünefeld (a. a. O. S. 101) überein. Daß der diabetische Urin weit mehr Salze aus Natron und Ammonium enthält als aus Kali und Kalk, wie Dulk (a. a. O.) bemerkt, ist dem normalen Verhältniß gemäß. Prout (a. a. O.) spricht von einem Mangel der Salze. Da in seiner Analyse, wie in allen übrigen mit Ausnahme der von Thénard die quantitative Angabe fehlt, so läßt sich nicht berechnen, ob nicht am Ende die Gesammtmenge der Salze im Urin während 24 St. doch noch größer ist, als die im gesunden. — Dulk (a. a. O.) fand ein sehr großes Gewicht (45,1) für Salze, Milchsäure und Extractivstoffe, welches das Normal, wie Berzelius dasselbe (a. a. O. S. 369) bestimmte, um 9,52 übertrifft. Auf die Menge der Salze läßt sich indeß aus dieser Angabe keinen Schluß machen. Hünefeld (a. a. O.) gibt zwar an, daß der Urin eines Diabetischen wenig Salze enthalten habe; allein da nur die phosphorsauren in ihrer Menge vermindert waren und die salzsauren im richtigen

Verhältniß zum Wassergehalt des Urins standen, so kann die Abnahme nicht so sehr groß gewesen seyn. — Daß also in der Regel durch den Urin binnen 24 St. beim Diabetes mehr Salze ausgeleert werden, als im gesunden Zustand, liegt wohl außer allem Zweifel. — Der gesunde Harn enthält zwar Schleim, Fleischextract und Extractivstoff, aber kein Eiweiß. Ob der diabetische Harn darin vom gesunden abweiche, daß er Eiweiß enthalte, darüber lauten die Stimmen der Chemiker und Physiologen sehr verschieden. Dupuytren und Thénard (a. a. O.), so wie Meißner (a. a. O.) fanden kein Eiweiß; Prout (a. a. O.) nur ein unvollkommnes, von ihm Chylus-Eiweiß genanntes; wohl aber Nicolas und Guedeville (a. a. O. S. 347), und C. L. Cadet (a. a. O.) sogar in sehr beträchtlicher Menge; ebenso Sorg (a. a. O. S. 19—20) in zwei Fällen in großer Menge und auch Senft in einer Analyse (Hufeland's Journ. a. a. O. S. 21). Wahrscheinlich stützt sich auf die Angabe von Sorg die allgemein ausgesprochene Behauptung Gehlen's (N. allgem. Journal f. Chemie, B. 1. S. 356), daß der diabetische Harn viel Eiweiß enthalte. Wie es komme, daß solche Verschiedenheit der Angaben existirt, darüber geben uns Rose's (ebendaselbst, B. VI, S. 21) und Thénard's (a. a. O. S. 219) Beobachtungen Aufschluß. Ersterer fand, daß der den meisten Zucker enthaltende Urin ohne Eiweißstoff ist, daß dieser in dem Maaße vorwaltend sich zeigt, je weniger Zucker im Urin enthalten ist und daß endlich in einigen Fällen von Harnruhr bloß Eiweiß und kein Zucker von den Nieren ausgeschieden wird; letzterer sah, wie mit der Besserung des Kranken der Harn reicher an Eiweiß ward *).

---

*) Man sollte also, um zu sehen, ob ein diabetischer Kranker sich bessert, nicht bloß das specifische Gewicht des Urins messen,

Aus dem Angeführten läßt sich der Schluß ziehen, daß Eiweiß und zwar in ziemlich großer Menge zugleich mit Zucker im Urin aufgelöst seyn kann, daß es aber fehlt, wo die Krankheit ihre höchste Stufe erreicht hat. — Was den Gehalt an Fett anbelangt, das nicht im normalen Urin, aber oft in Krankheiten und besonders in andern Arten der Harnruhr als der honigartigen vorkommt, so findet sich in den Analysen nichts von demselben angeführt. Bostock (a. a. O.) bemerkt, daß sehr wenig Fett im diabetischen Urin enthalten sey; Dulk (a. a. O.) erwähnt ganz ausdrücklich, daß er darin gar keins gefunden habe.

Mit dem zuckerhaltigen Urin ist nun, um einen Schluß auf die nächste Ursache der Krankheit machen zu können, die chemische Beschaffenheit des Bluts im Diabetes zu vergleichen. Die Beschreibung dieser Flüssigkeit werde ich, wie ich durch die Ueberschrift dieses Aufsatzes andeutete, etwas weiter ausführen als zu der Vergleichung nöthig ist. Nicht bloß die chemischen Eigenschaften, sondern auch die physikalischen und überhaupt alle, die wir vom Blute des Diabetes mellitus kennen, mögen hier Erwähnung finden. Ich habe selbst mehrmals Gelegenheit gehabt, das Blut in dieser Krankheit zu untersuchen, und habe besonders in einem Krankheitsfalle der Beschaffenheit desselben eine nähere Aufmerksamkeit gewidmet. Das Blut wurde einem durch das mehrjährige Leiden schon beträchtlich abgemagerten Manne von 40 Jahren in der Regel einen um den andern Tag in der Menge von ℥ VIII—X entzogen, um, nachdem fruchtlos alle Mittel versucht waren, auch das Watt'sche Verfahren in Anwendung zu bringen. Dreizehnmal hintereinander untersuchte ich das Blut; dann wur-

---

sondern auch die Menge des Gerinnsels wiegen, welches sich beim Kochen des Urins bildet.

de für einige Zeit die Cur unterbrochen; aus einer späteren Reihe von Aderlässen habe ich nur einmal das Blut einer näheren Untersuchung unterworfen. Mit meinen Angaben werde ich die anderer Beobachter vergleichen.

Das venöse Blut des ersten Aderlasses hatte in jenem Falle eine ganz normale Farbe. Von der sechsten bis eilften Blutentziehung an ward es heller. Besonders hell war einigemal das in der zweiten Hälfte des Aderlasses entzogene. Als vor der zehnten Blutentziehung vier Tage lang und vor der dreizehnten fünf Tage lang kein Blut gelassen worden war, zeigte es wieder seine gewöhnliche dunkele Farbe. Auch in Watt's (Cases and observations of diabetes, consumption etc. Paisley, 1808) Fällen (Nr. 3 u. 4) war gleichfalls das Blut von dunkeler und zwar von sehr dunkeler Farbe. Rollo's (Ueber die honigartige Harnruhr; a. d. E. von Jugler 1801, I Theil, S. 36) Kranker gab gleichfalls dunkeles Blut. Wie es kam, daß Nicolas und Guedeville (a. a. O., S. 353) dasselbe ziemlich hochroth fanden, ist nicht auszumitteln, da der Analyse des Blutes keine Krankheitsgeschichte beigefügt ist. Elliotson (the Lancet, March 1833; s. Behrend's Journ. der ausl. Litt., 1833, Juni, S. 237) gibt im Allgemeinen an, daß die äußere Erscheinung des Bluts nicht abnorm sey. — Marshall und Michaelis sollen die Farbe chocoladenähnlich und den Geruch moschusartig gefunden haben.

Das Blut des ersten Aderlasses gerann in dem von mir beobachteten Falle sehr langsam. Es bedurfte 6—7 Minuten mehr als das normale Blut. Durch die Wiederholung der Blutentziehungen wurde die Gerinnung immer schneller, bei der achten ward sie mehr als einmal so schnell als vorher. Dann nahm sie plötzlich wieder an Schnelligkeit ab, blieb bis zur zwölften langsamer als beim gesunden Blut. In der zwölften trat sie ohne alle äußere Veranlassung so rasch ein, wie

ich dieß nur jemals bei Ohnmacht gesehen habe. Wahrscheinlich hing diese Erscheinung damit zusammen, daß der Kranke den ganzen Tag starken Schwindel gehabt hatte. Auch befand er sich an dem nächsten Tage nicht so wohl als früher, nämlich matter und schwindlicher. Sein Puls war kleiner geworden. Der nächste, erst fünf Tage später angestellte Aderlaß zeigte ein etwas weniger, aber noch immer schnell gerinnendes Blut. Lefèvre's (Journal de phys. par Magendie, T. IV, p. 365) Beobachtung der Gerinnung bei zwei Aderlässen stimmt mit der meinigen überein. Das Blut des ersten gerann langsam, das des zweiten schneller. Daß in dem Falle von Rollo (a. a. O.) die Abscheidung des Serums gar nicht oder höchst unvollkommen erfolgte, hat wohl in äußern Umständen, namentlich in der Winterkälte seinen Grund gehabt.

Eine beim Blute der Diabetischen sehr häufige, fast ganz gewöhnliche Erscheinung ist die Bildung einer becherförmigen, dicken, wässerigen Faserhaut. Ich fand sie mehrmals und in dem erwähnten Falle am stärksten auf dem zuletzt ausgeflossenen Blute des ersten und zweiten Aderlasses; kein einziges Mal fehlte sie gänzlich. Auf dem Blute der fünften und siebenten Venäsection war sie nur schwach, auf dem der eilften wieder sehr stark, die beiden letzten Male am geringsten. Die Faserhaut ist von den meisten Beobachtern gefunden worden, namentlich von Dobson (Medical observations and inquiries by a society of London, Vol. V, p. 304) in einem Falle, von Rollo (a. a. O. S. 4 und 36) zweimal zu verschiedenen Zeiten bei einem und demselben Kranken, von Taylor mehrfach, von Home (Clinical experiments and histories; sec. edit., p. 319) in einem Falle, von Watt in allen drei Fällen, die er mit Aderlässen behandelte. Hier war sie zuerst schwach, ward später aber immer dicker, fester, becherförmiger und zusammengezogener. Ferner ist sie beobachtet von Venables (Practical

treatise on Diabetes, London, 1825, p. 167) im einem Falle, doch nur auf dem Blute des zweiten Aderlasses, indem sie auf dem des ersten und dritten fehlte, von Kennedy (Med. and phys. Transactions of Calcutta, IV, 1829, p. 79) gewöhnlich erst nach dem zweiten Aderlaß, von Babington (a. a. O., p. 298) (fest und weiß) in einem Falle, von Elliotson (a. a. O.) häufig aber nicht immer. J. Davy (Meckel's Archiv, B. I, 1815, S. 136) erwähnt bei zwei Kranken, von denen er einen viermal zu Ader ließ, der Faserhaut gar nicht, obgleich er in derselben Tabelle, in der diese Fälle sich aufgezeichnet befinden, bei den Aderlässen anderer Kranken die Anwesenheit der Faserhaut bemerkt hat. — Aus allen diesen Beobachtungen geht der Schluß hervor, daß auf dem Blute der Diabetischen mit wenigen Ausnahmen, wenn auch nicht gleich beim ersten Aderlaß, so doch bei den folgenden sich gewöhnlich eine dicke Faserhaut bilde.

Wenn Dobson (a. a. O. S. 304) und Watt (im zweiten und dritten Fall) das Verhältniß des Serums zur Placenta als normal angeben, und Sigwart (Reil's und Autenrieth's Archiv, B. XII. S. 9)) gleichfalls die Menge des Serums nicht vermehrt fand, so kann ich ihnen nicht beistimmen, und noch weniger denen, welche wie Rollo (a. a. O. S. 4) und Berndt (Klin. Mitth. B. II. S. 172) eine verminderte Menge Serum beobachteten, sondern ich habe mit Nicolas und Guedeville (a. a. O., S. 355) mehr Serum, als das gesunde Blut liefert, gefunden. Schon bei dem Blute der ersten Venäsection fiel mir dieß auf, noch mehr bei dem der letztern. Hier verhielt sich einmal das Blutwasser zum Blutkuchen wie 609 : 391 und in der zwölften Blutentziehung wie 626 : 374. Normal ist das Gewicht von beiden fast gleich, das des Blutwassers etwa $^{50}/_{1000}$ größer. Von dem Blute des sechsten Aderlasses bemerkte Watt (a. a. O. p. 36) auch, daß es sehr reich an Blutwasser gewesen sey.

Der Blutkuchen war in dem das erste Mal entzogenen Blute ziemlich fest und in dem später gelassenen viel weicher. Besonders zeigte sich dieß nach dem dritten Aderlaß. Nach dem folgenden nahm die Festigkeit nicht unbeträchtlich wieder zu. Watt (in allen drei Fällen), J. Davy (a. a. O., S. 137) Lefèvre (a. a. O.) und Babington (a. a. O.) bemerkten gleichfalls eine weiche Placenta, die nach Watt mit dem zweiten oder dritten Aderlaß fester wurde und auch nach dem sechsten (s. den zweiten und dritten Fall) noch fest blieb. Dasselbe fand auch der französische Beobachter nach der zweiten Blutentziehung.

Von dem klaren citronengelben Blutwasser des ersten Aderlasses in meinem Falle war das ganz trübe des zweiten und noch mehr das milchige gelbliche des dritten sehr verschieden. Das der nachfolgenden war bald mehr, bald weniger trübe (ohne Zusammenhang mit der Dicke der Speckhaut), das des letzten am wenigsten. Ein später angestellter Aderlaß gab ein nur ganz wenig getrübtes Blutwasser. Das Serum des arteriellen Bluts (vom vierten Aderlaß) war nur sehr wenig trübe. Wie Käsemolken beschreibt Dobson (a. a. O.) das Serum seines Falles. Das von drei mit Thierkost genährten Diabetischen erhaltene fand Marcet (Schweiggers Journal, B. XXII S. 491) gleichfalls trübe. Rollo (a. a. O.) und Abernethy (s. ebendas. Th. II, S. 5) sahen ebenso in ihren Fällen ein trübes gelbliches Serum. Diese Beobachtung fand vielfache Bestätigung. Home (s. J. Davy a. a. O.) sah mehrmals das trübe Serum, J. Davy (ebendaselbst) zweimal bei vier Aderlässen des einen Falles, aber nicht in dem Blute des ersten und einzigen Aderlasses des andern; Lefèvre erst nach der ersten Blutentziehung; ebenso Kennedy; ferner fanden es Babington (in einem Falle) und Elliotson (häufig aber nicht jedesmal). Watt erwähnt nur ein einziges Mal (a. a. O. S. 34) der gelben Farbe und der

trüben Beschaffenheit des Blutwassers. Es war dieß im Blute des fünften Aderlasses. Es ist also wahrscheinlich, daß er in den übrigen Fällen ein normales Serum angetroffen hat. Daß Nicolas und Guedeville (a. a. O. S. 354) ein blaßgelbes, wie eine Auflösung von Gummi durchsichtiges Blutwasser fanden, welches dem Blute der ersten Venaesection nie so eigenthümlich ist, als wie es dem der folgenden angehört, ist also gewiß nichts Ungewöhnliches. Merkwürdig sind die beiden Schichten, die sie bei Anwendung einer gelinden Wärme in Blutwasser entstehen sahen. Die eine faulte schnell, war gallertartig, die andere eiweißartig und trocknete ein.

Das specifische Gewicht des Blutes fand ich in mehren Fällen vermindert, ungefähr $^{4-5}/_{1000}$ unter dem Normal, also 1049, 0 bis 1050, 0; bei einem Kranken, der zugleich an Lungenschwindsucht litt, nicht höher als 1048, 1. — Es war bei der Wiederholung des Aderlasses auffallend, daß das Blut des zweiten und dritten schwerer war als das des ersten. Sein Eigengewicht stieg erst um 1,0, dann um 2,5; darauf fiel es wieder in den folgenden Aderlässen. Um 3, 5 war das bei der vierten Blutentziehung erhaltene arterielle Blut leichter als das venöse der dritten. Bis zu 1046, 2 sank das Gewicht in der eilften Blutentziehung, hörte aber mit 1048, 3 in der letzten auf. Mehrere Monate später zeigte das Blut wieder gerade dieselbe Schwere. — Das etwas niedrige Eigengewicht des Serums 1025, 3 hob sich durch die Blutentziehung bis zu 1029, 8 in der sechsten, fiel darauf wieder und zwar bis auf 1026, 6 in der zehnten und war in der dreizehnten 1027, 6. In einer zweiten, spätern Reihe von Aderlässen stieg es bis auf 1030, 5. Wenig weicht von diesen Bestimmungen die Angabe Babington's (a. a. O.) ab. Das Blut hatte in diesem Falle das Gewicht von 1048, 0, das Serum von 1024, 0 *). J. Davy (a. a. O. gibt dagegen

*) Die Behauptung Babington's, daß das höchste Eigenge-

viel höhere Zahlen an: bei einem Manne 1061, bei einem andern 1060 *). Erst die vierte Blutentziehung brachte das Gewicht auf 1050 herunter. Das Serum hatte in dem einen Falle das Gewicht von 1030, in dem andern von 1025, das in den zwei ersten nachfolgenden Aderlässen um 1,0 stieg, dann in dem vierten bis 1023 herabsank. Etwas höher als meine Bestimmungen sind die von Prout und die von Kane. Ersterer (Med.-chirurg. Transact., Vol. IX, p. 474) fand 1029,5, Letzterer (Dublin Journal, 1832, Vol. I, March, No. 1) einmal 1029,75 und ein anderes Mal 1030,6 **).

---

wicht des milchigen Serums 1024 sey, wird durch die von mir mitgetheilte Beobachtung, so wie durch die Anderer hinreichend widerlegt.

*) Dieß ist nach ihm das abnorm erhöhte Gewicht des Bluts in entzündlichen Krankheiten.

**) Eigenthümlich war bei dem von mir beobachteten Kranken die unmittelbare Wirkung des Aderlasses auf die specifische Schwere des Urins. Diese fand sich in dem die ersten darauf folgenden Stunden gelassenen Urin constant vermehrt. Die Gewichtszunahme war nach der ersten Blutentziehung am größten, nämlich 7,8, nach der zweiten 4,0, nach der dritten 3,8 und nach der vierten, die eine arterielle war, nur 2,0; nach den folgenden blieb sie auf 1,7 bis 1,8 stehn, stieg bis 6,3 nach der neunten zu einer Zeit, wo der Urin gerade so leicht geworden war, wie er während der ganzen Behandlung nicht gewesen, fiel auf 2,2 nach der zehnten und war in den drei letzten ganz gleich, nämlich 1,3. Der Urin hatte das Eigengewicht von 1038,0, gerade dasselbe, was er vor dem ersten Aderlasse hatte, ehe es durch die folgenden vermindert wurde. — Die unmittelbare Zunahme des Gewichts nach jedem einzelnen Aderlasse hielt wenigstens 24 Stunden an; erst am zweiten Tage zeigte sich die Abnahme. — Es ist nöthig, die Bemerkung noch hinzuzufügen, daß der Urin stets von derselben Tageszeit war, so wie auch die Aderlässe immer Nachmittags zwischen 4—5 Uhr angestellt wurden.

Der Gehalt an Wasser ist im Blute der Diabetischen vermehrt. Das zuerst gelassene Blut gab 818, 4, das 2 Tage darauf zu derselben Stunde entzogene 819, 4, das der arteriellen (der vierten) Blutentziehung 824, 5. — Das Serum ist gleichfalls wässeriger*). Ich erhielt von dem Blutwasser des ersten Aderlasses 924, 7 Wasser, von dem des dritten aber weniger 918, 5, noch weniger von dem des zehnten 913, 9, etwas mehr von dem des eilften und zwölften 914, 5. Also vermehren sich die festen Bestandtheile im Blutwasser und nehmen ab im Blute. Damit treffen auch die angeführten Bestimmungen des specifischen Gewichts zusammen. Eine größere Uebereinstimmung, wie die zwischen obiger Angabe und der von Henry und Soubeiran (Journ. de Pharmacie, Vol. XII, p. 320; s. auch Berzelius Jahrsbericht; a. d. Schwed. von Wöhler B. VII. S. 296) ist kaum möglich. Dieselben fanden 818, 17 Wasser im Blute. Kane (a. a. O.) fand dagegen nur 781, 0 bis 798, 13. Prout (a. a. O.) gibt die Menge Wasser gleich 900, 0 an, also ungefähr die normale.

Der Faserstoffgehalt war in dem Blute des ersten Aderlasses ganz normal, nämlich 2, 6, fiel darauf um 0,2 bis 0,3 in dem des zweiten und dritten, und stieg dann so, daß das zuletzt von mir untersuchte Blut 4, 2 Faserstoff gab. Gerade dieselbe Menge erhielt ich aus dem Blute eines Aderlasses bei einem zweiten Versuche, die allen Mitteln widerstrebende Krankheit durch Blutentziehung zu bezwingen. Daß Kane sowie Henry und Soubeiran gleichfalls die Menge des Faserstoffs als normal angeben, jener 2, 18 bis 2, 9 und dieser 2, 43, macht es um so wahrscheinlicher, daß weder die Berechnung von

*) Deshalb röthet es sich sehr leicht beim Schütteln. Aus diesem Grunde war das Serum des arteriellen Bluts, weil dieß, um flüssig erhalten zu werden, unter beständigem Rühren aufgefangen wurde, ganz röthlich.

Nicolas und Guedeville und von Home, nach welcher in dem Blute eines Diabetischen ein verminderter Faserstoffgehalt sich zeigte, nach Sigwart's Bestimmung, der 4,8 Faserstoff fand (4,4 ist das aus seinen übrigen Fällen gezogene Mittel) als allgemeine Regel geltend gemacht werden können.

Im ganzen Blute fand Kane 45,5 bis 50,13 Eiweiß; Henry und Soubeiran 55,48. Es ist diese Menge weniger als die des gesunden Bluts (s. oben S. 292). Ich habe bloß die Menge des Eiweißes im Serum untersucht. Statt Prout's 87,0 fand ich nur 61,25 im Blutwasser der ersten Venäsection, in dem der dritten 71,4 und in dem der zehnten 72,3, also auf jeden Fall weniger als in gesundem Blut (s. oben S. 291).

Auch in Betreff der Menge der Kügelchen herrscht zwischen Kane (114,50 und 130,40) und Henry und Soubeiran (120,37) eine große Uebereinstimmung. Als das Normal kann man 124,0—130,0 ansehen. Nur in Betreff des Gehalts an Osmazom und Salzen findet ein auffallend großer Unterschied zwischen beiden Analysen Statt. Kane bestimmt denselben auf 33,01 und 37,64 (mit dem Eisen 33,46 und 38,14), und rechnet man alle Salze nebst dem Osmazom bei Henry und Soubeiran zusammen, so kommt nur die Zahl 5,58 heraus. Im Serum fand Prout 6,0 Salze mit Ausschluß der milchsauren. Nach Babington (a. a. O. Vol. XVI., P. 1, p. 57) sollen 5,0 der Betrag aller Salze im milchigen Serum seyn, was also mit der letztern Angabe übereinstimmt. Diese Menge erreicht nicht die dem Blutwasser normale, welche 9,43 beträgt. Prout fand desto mehr Osmazom und milchsaure Salze; statt 4,0, welche die normale Menge ausmachen, 7,8; also an Osmazom und Salzen zusammen 13,0. In meinen Untersuchungen erhielt ich weniger. Ich habe nämlich aus dem eingetrockneten Serum, das die

erste Blutentziehung lieferte, 9, 88, aus dem von der dritten 9, 1 und aus dem der zehnten 12, 0 durch Kochen mit Wasser ausgezogen; ungefähr 4, 0 fehlen also an Salzen und Osmazom im Serum des diabetischen Bluts. Auch Nicolas und Guedeville (a. a. O. S. 354) bemerken, daß im Blutwasser der diabetischen Kranken der Salzgehalt gering ist. Nach ihnen, so wie nach Henry und Soubeiran, fehlen besonders die phosphorsauren Salze, Natron und Kalk. Salzsaures und kohlensaures Natron fanden jene Beobachter wie diese; aber kohlensauren Kalk und blausaures Kali nur jene, milchsaures und schwefelsaures Natron nur diese.

Cruickshank und Rollo (s. Horkel's Archiv, B. I, S. 139) schlossen aus der Menge des nach dem Verbrennen zurückgebliebenen in Salzsäure löslichen Bestandtheils, daß das Blut der Diabetischen mehr Eisen als das gesunde enthalte (dort lösten sich 2 ½ Gr., hier nur 1 Gr. von dem Rückstande einer halben Unze Blut). Des Eisens erwähnen zwar auch die andern Beobachter, aber nur Kane (a. a. O.) gibt davon das quantitative Verhältniß an (0, 45 bis 0, 50), welches einer angestellten Berechnung aller in Denis (Recherches expérim. sur le sang humain. Paris 1830) vorkommenden Analysen vom Blute gesunder Menschen gemäß unter dem Normal (0, 8) steht.

Daß das Blut im Diabetes viel Oel oder Fett enthalte, beobachtete schon Marcet, wie er in seiner 1797 zu Edinburg über den Diabetes geschriebenen Dissertation dargethan (s. auch Schweigger's Journal a. a. O.) *). Irrthümlich gibt man an, daß Dobson und Rollo dieses schon

---

*) Das Fett sammelte sich auf der Oberfläche des Blutes an. Marcet leitet den Gehalt an käsestoffähnlicher Masse und Butter aus dem reichlichen Fleischgenuß dieses Patienten her.

angeführt haben. Rollo (a. a. O.) hatte nur die spätere Fäulniß des Blutes beobachtet, ohne dabei deren Ursache in den Gehalt an Fett zu setzen. Babington (a. a. O. S. 53) hatte gefunden, daß das milchige Serum eine Art von Emulsion sey und daß diese Farbe stets (?) in dem Fettgehalte seine Ursache habe. In einem Falle (a. a. O. Vol. XVI. p. 54) fand er sogar im Blutwasser eines Diabetischen 30,0 Oel *). Bei andern Kranken, deren Serum nicht trübe war, gewann er nur 2,0 bis 4,0 aus demselben; bei einem gesunden Hunde (Blut von einem gesunden Menschen konnte er nicht erhalten) fand er 3,12. Lecanu bestimmte die im Serum normal vorhandene Menge auf 2,08. Nach meinen Berechnungen ist sie geringer, nur 0,5—1,0. Merkwürdig ist es, daß diejenigen, welche eine vollständige Analyse des ganzen Bluts angestellt haben wie Nicolas und Gueudeville so wie Henry und Soubeiran nichts vom Fettgehalt sagen; nur Kane bestimmt die Menge desselben im ganzen Blute auf 1,60 bis 2,00. Im Serum des Blutes des Diabetischen fand ich bei weitem nicht so viel in Aether lösliche Bestandtheile als die frühern Analytiker. Obgleich ich das eingetrocknete Blutwasser vorher fein pulverisirte, ehe ich es mit Aether auszog, so betrug der Verlust niemals mehr als 1,5. Bei Ausziehung mit Alkohol war dieser viel größer, gegen 5 bis 6,0; allein hier war ohne Zweifel ein Theil der Salze mitaufgelöst worden.

Nun ist noch die Frage zu erörtern übrig, ob das Blut Zucker enthält oder vielmehr ob sich Zucker in ihm entdecken

---

*) Daß diese ungemein große Menge Oel übrigens nichts Unerhörtes sey, zeigt Traill's Angabe, der selbst 45,4 im milchigen Serum gefunden haben will (Edinburgh med. and surg. Journal, 1823, April).

läßt. Dobson (a. a. O. S. 304) hatte zuerst auf das Blut der Diabetischen in dieser Beziehung geachtet und behauptet, daß das Blutwasser einen süßen Geschmack habe. Rollo berichtet in der Vorrede (a. a. O. S. XII), in einer medicinischen Versammlung zu London habe ein scharfsinniger Anatom und Physiolog erklärt, daß er in mehren Fällen keine zuckerartige Eigenschaften des Bluts gefunden habe. Er selbst fand zwar das Serum nicht süß *), allein S. 118 äußert er ohne nähere Erläuterung, „daß das Blut Anzeigen von einer Ausbreitung zuckerartiger Materie über das ganze System gegeben habe.“ Worauf sich diese Angabe stütze, erfahren wir nicht in der ersten Ausgabe des Werks, denn das, was S. 4 u. 5 von der Beschaffenheit des Bluts gesagt wird, gibt uns hierüber keinen Aufschluß; erst in der zweiten Ausgabe, von der ich nur den in Horkel's Archiv (B. I. S. 117—138) gegebenen Auszug kenne, muß er eine Erklärung darüber gegeben haben, auf welche Weise er zu dieser Annahme gekommen sey. Rollo's dort erzählte Versuche, die Cruickshank angestellt hat, gaben das Resultat, daß man durch Zuguß von Salpetersäure aus dem Blute der Diabetischen mehr Kleesäure erhält als aus dem gesunder Menschen. Der Blutkuchen von diesen gab aber wunderbarer Weise mehr Sauerkleesäure als der von den Diabetischen. Dieß und noch mehr der Umstand, daß nach Ausziehung mit Alkohol der Rückstand des Alkohols mit Salpetersäure keine Sauerkleesäure lieferte, hätte doch Mißtrauen gegen das Verfahren beim ersten Versuche erregen können! — Von nun an wurden gründ-

*) Home (Clinic. experiments and histories, Edinb. 1780 p. 296) fand dasselbe zwar nicht salzig, spricht aber auch nicht von einem süßen Geschmack. Alle andere Beobachter geben denselben als salzig an.

lichere Untersuchungen über den fraglichen Zuckergehalt des Bluts unternommen, die aber alle in dem Resultate übereinkamen, daß kein Zucker aufzufinden sey. Zuerst versicherten dieß Nicolas und Guedeville (a. a. O. S. 355), indem sie das Blut auf dem Feuer eingetrocknet, gekocht und destillirt hatten. Dupuytren und Thénard sollen auch den Zucker vergebens gesucht haben. An der oben angeführten Stelle scheinen sie, indem sie den Zucker im Blute läugnen, nicht aus eigener Erfahrung zu reden, wie sich aus der Kürze dieser Aeußerung schließen läßt. Vielen Fleiß wandte Wollaston (Philos. Transact. 1821, P. I., p. 96) auf die Aufsuchung des Zuckers. Er hat das Unglück gehabt, von den Franzosen meist mißverstanden zu werden. Einige z. B. Rochoux (s. Dictionaire de méd. en 18 Voll., T. VI. p. 538) geben an, daß er Zucker gefunden habe und zwar den dreißigsten Theil von der Menge, die der Urin enthalte, während Wollaston doch gerade das Gegentheil hiervon behauptet. Er sagt: wenn auch nur $1/30$ von dem Zuckergehalt des Urins im Blutwasser wäre, so müsse er ihn haben entdecken können. Andere haben diese Stelle so verstanden, daß im Blute weniger als $1/30$ der Zucker-Menge, welche der Urin enthalte, vorhanden sey. Wollaston entfernte bei seiner Untersuchung zuerst das Eiweiß aus dem Blute, indem er zugleich durch Feuer und durch Salzsäure jenes niederschlug, so daß er nun eine die Salze enthaltende Serosität gewann. Beim Eintrocknen eines Tropfens derselben glaubte er mit Gewißheit zu erkennen, daß kein Zucker darin enthalten sey; denn die geringste Beimischung derselben verhindert seinen Versuchen zufolge die Gerinnung der Salze und bringt einen dunkeln Rand um dem eingetrockneten Tropfen hervor. J. Davy (a. a. O. S. 137) wiederholte dieses Verfahren mit demselben verneinenden Erfolge. Da der Zucker an dem geronnenen Eiweiß haften bleiben und durch die Salzsäure eine andere Verbin-

dung hervorgebracht werden könnte, so ist diese Untersuchungsart wohl nicht so sicher als die von Vauquelin und Ségalas d'Etchepare unternommene Ausziehung des Bluts mit Weingeist. Nach Abdampfung desselben hatte der Rückstand einen salzigen und fleischextractähnlichen Geschmack, kristallisirte nicht im Wasser und verhielt sich in dieser Auflösung der Luft ausgesetzt nicht wie Zucker (d. h. wohl, er ging nicht in Gährung über). Venables (a. a. O. S. 32), Henry und Soubeiran (a. a. O.), so wie Kane (a. a. O.) entdeckten bei Anwendung verschiedener Verfahrungsweisen keine Spur von Zucker im Blute. Nach allen diesen vergeblichen Bemühungen mußte es auffallen, daß man von Neuem wieder den Zuckergehalt des Bluts behauptete, der auf einem nicht analytischen Wege zu entdecken sey. Der verstorbene hiesige wohl unterrichtete Apotheker Keller (s. Graefe's und Walther's Journal, B. XX. Heft 4. S. 536) benutzte Ferment als Entdeckungsmittel des Zuckers. Von einem in der medicinischen Klinik liegenden Kranken untersuchte er das Serum auf diese Weise und fand, daß sich Kohlensäure entwickelte. Die Wiederholung dieses Versuches gab mir dasselbe Resultat. Als ich nun in Serum von andern Kranken ebensoviel Hefen hineinthat und diese darin zerrieb, so daß keine Luftbläschen in derselben eingeschlossen seyn konnten, und die Mischung demselben Wärmegrade aussetzte, so fing auch diese an zu fermentiren, vielleicht etwas schwächer als das diabetische Blut, aber im Ganzen mit nicht sehr beträchtlichem Unterschiede. Endlich goß ich auf einen Theil der Hefen etwas Wasser. Bald entwickelten sich auch hier Luftbläschen, aber in weit geringerer Menge, als im Serum; die Hefen behielt ihren frischen Geruch und das Wasser trübte sich wenig, während das Serum wie Bier roch und trübe wurde. Offenbar lag also der Fehler an dem Ferment, das nicht rein genug angewandt ward. Durch anhaltende Behandlung

mit Wasser gereinigte, indeß doch nicht ganz reine Hefen gährt nicht mehr beim Zusatz von Wasser, aber doch in Verbindung mit Blutwasser sowohl von diabetischen Kranken als von Gesunden. Nimmt man aber ganz reine aus Zucker bereitete, so bildet sich weder hier noch dort Kohlensäure.

Gegen alle diese vergeblichen Bemühungen, den Zucker aufzufinden, könnte man immer nun noch einwenden, daß dieselben mit Venenblut angestellt seyen und der Zucker sich vielleicht nur in dem Arterienblute entdecken lasse, indem er in dem Capillargefäßsysteme des ganzen Körpers entweder zersetzt oder von den Lymphgefäßen aufgesogen werde. Mein Vater suchte diesen streitigen Punkt dadurch aufzuklären, daß er nicht Venenblut, sondern das vermittelst Schröpfköpfe aus den Capillargefäßen entzogene Blut auf Zucker prüfte. Doch umsonst; die mit Alkohol ausgezogene und abgedampfte Substanz hatte ganz und gar keinen süßen Geschmack. Weil man übrigens noch sagen könnte, daß ein sehr großer Unterschied zwischen dem Blute, das durch Scarificationen der Haut erhalten wird, und dem arteriellen Blut sey, indem jenes eine fast ganz venöse Beschaffenheit habe, so ließ ich, um auch diesen Einwurf zu beseitigen, aus der arteria temporalis mehrere Unzen Blut und untersuchte dasselbe zuerst nach Wollaston's Angabe. Indem ich ganz so verfahren wollte wie dieser englische Chemiker, und zu ℥vj Blutwasser ℥ß Salzsäure und ℥jß destillirtes Wasser goß, worauf ich die Mischung in kochendes Wasser setzte, sah ich nicht die Gerinnung des Eiweißes erfolgen, sondern erhielt, nachdem ich statt 6 Min. 15 Min. das Gefäß in kochendem Wasser hatte stehen lassen und endlich dasselbe einer noch höheren Temperatur ausgesetzt, bloß eine Gallerte, aus der keine Serosität sich ausschied. Ich mußte also Blut auf dem Feuer ohne Zusatz von Salzsäure gerinnen lassen. Freilich enthielt dann die Serosität noch immer einen Theil nicht niedergeschlagenes Eiweiß, allein es war nicht

anders zu machen. Demohngeachtet kristallisirten die Salze ganz vortrefflich und es bildete sich kein dunkeler Rand an einem eintrocknenden Tropfen. Diese Untersuchungsart schien mir indeß nicht genügend. Behufs einer zweiten zog ich gegen vier Unzen vorher bei mäßigem Feuer eingetrocknetes und pulverisirtes Blut mit Alkohol aus und dampfte dann den filtrirten Alkohol ein. Um die Salze, welche mit aufgelöst waren und in dem Rückstand sich befanden, zu entfernen, goß ich so viel Alkohol auf diesen, daß die organischen Bestandtheile aufgelöst wurden und bloß die Salze zurückblieben, worauf ich die Flüssigkeit abgoß und den Rückstand nach dem Abdampfen dieser Behandlung so oft unterwarf, bis derselbe sich gänzlich in Alkohol auflösen ließ, ohne Salztheile zurückzulassen und ohne salzig (aber auch nicht süß) zu schmekken. Zu diesem Rückstand, der nur wenige Gran betrug, goß ich zuerst einige Tropfen Salpetersäure, um den Zucker in Sauerkleesäure beim Kochen zu verwandeln. Vor dem Eintrocknen verdünnte ich die Masse mit etwas destillirtem Wasser und suchte durch kaustisches Kali die überflüssige Säure zu neutralisiren *). Wenn nun Kleesäure aus dem Zucker gebildet worden wäre, so hätte ein Tropfen einer Auflösung von salzsaurem Kalk einen unauflöslichen Niederschlag von kleesaurem Kalk hervorbringen müssen; es erfolgte zwar eine Trübung, allein diese rührte von dem gebildeten kohlensauren Kalke her; denn beim Zusatz von verdünnter Phosphorsäure verschwand unter Entweichung der Kohlensäure der Niederschlag.

Man könnte, denke ich, es nun wohl als eine ausge-

---

*) Venables (a. a. O. S. 211) empfiehlt zwar zu diesem Zwecke Kalium, weil das Kali nicht ganz rein von Kohlensäure sey; allein dasselbe war mir gerade nicht zur Hand.

machte Sache annehmen, daß im Blute kein Zucker auffindbar sey. Die Behauptung eines neuern Chemikers, daß der Zucker im Blute durchaus schon vorhanden seyn müsse, ist nur soweit zu rechtfertigen, als man annehmen kann, die Menge desselben sey entweder so gering, daß sie sich nicht (auch nicht einmal in 4 Unzen *)) entdecken lasse, indem jedes Partikelchen Zucker, ehe es noch wägbar wird, schon in den Nieren abgesondert werde, oder der Zucker sey als Zucker nicht im Blute, sondern in einem aus Eiweiß gebundenen Zustande, gerade so wie es auch von andern Stoffen z. B. vom Nitrum, vom blausauren Kali, vom kohlensauren Kali u. s. w. (vergl. Darwin a. a. O., S. 48 u. 50 und Pearson in den Annales de Chimie, T. XXXII. p. 201), die in den Körper eingeführt und im Urin wiedergefunden werden, ohne daß sie im Blute zu entdecken sind, erwiesen ist, daß dieselben sich daselbst in einem gebundenen Zustande vorfinden. Dann verhält es sich vielleicht mit dem Zucker gerade so wie mit dem Harnstoff, den man auch im gesunden Blute nicht auffinden kann. Vielleicht daß unter ähnlichen Verhältnissen, wo der Harnstoff im Blute gefunden wird, d. h. bei einer ischuria renalis auch der Zucker im Blute der Diabetischen sich entdekken läßt! Alles, was hier noch zu thun wäre, um auch noch diesen Punkt ins Reine zu bringen, scheint mir die etwas mühsame Zerlegung des Blutroths, des Eiweißes und des Faserstoffs vom Blute der Diabetischen in ihre Grundstoffe zu

*) Man sollte glauben, in solchen Fällen, wo der Urin von 24 St. 20 Unzen dicken Syrup liefert, wie z. B. in Darwin's Falle, müßte doch selbst durch den Geschmack der Zucker im Blutwasser zu erkennen seyn. In jenem Falle verrieth aber der Geschmack nicht den mindesten Gehalt an Zucker (Darwin's Zoonomie; a. d. E.; B. I. Abth. 2. S. 86).

seyn, um daraus zu sehen, ob in einem dieser Bestandtheile ein abnormes Verhältniß zwischen den vier Grundstoffen Statt finde. Der Stickstoff müßte verhältnißmäßig weniger in dem einen oder dem andern jener Bestandtheile vorhanden seyn, und eine Zunahme des Gehalts an Kohlenstoff und Sauerstoff zugleich in einem einzigen der zu analysirenden Stoffe oder getrennt in dem einen oder andern sich auffinden lassen. Doch würde auch diese Entdeckung noch keine vollkommene Gewißheit geben, sondern nur die Vermuthung höchst wahrscheinlich machen, daß der Zucker an einen der genannten Bestandtheile gebunden oder zersetzt in einigen derselben vorhanden sey.

Die Vergleichung der beiden Analysen, der des Urins und der des Blutes, ergibt nun, daß mit Ausnahme des großen Wassergehaltes beider Flüssigkeiten, der das Product der großen Menge von Getränk ist, welches die Diabetischen stündlich zu sich nehmen, überall ein Mangel derjenigen Bestandtheile im Blute sich zeigt, die im Urin entweder im gesunden Zustande gar nicht oder in weit geringerer Menge sich vorfinden, und daß dagegen im Blute krankhafter Weise einige in vermehrter Menge vorhanden sind, die nicht in den Urin übergehen. Im Ganzen zeigt sich der Gegensatz darin, daß ungeachtet des vielen Trinkens die festen Bestandtheile des Urins vermehrt, die des Bluts aber vermindert sind *).

*) Die Nieren sind die Regulatoren des Wassergehaltes des Blutes, d. h. sie erhalten denselben stets auf gleichem Grade. Im gesunden Menschen werden nur geringe Differenzen in der specifischen Schwere des Serums bemerkt, mag viel oder wenig Flüssigkeit in den Körper aufgenommen oder aus ihm ausgeleert worden seyn; die Nieren suchen durch Vermehrung oder Verminderung ihrer Absonderung stets das rechte Verhältniß zu erhalten.

Dieß läßt uns vermuthen, daß die Nieren in der Honig-Harnruhr erkrankt sind, wie denn auch die Anatomie dieselben jedesmal (vielleicht mit Ausnahme weniger Fälle) verändert, blutreich und vergrößert nachweiset. Es ist meiner Meinung nach nicht anders möglich zu erklären, wie eine abnorme Vermehrung eines Stoffes in einer Absonderung und eine abnorme Verminderung desselben im Blute sich findet, als daß das Absonderungsorgan selbst durch sein Erkranken davon die Ursache ist; jede andere Erklärung würde als den Gesetzen des Organismus zuwider erscheinen. Nun bin ich aber weit entfernt davon zu behaupten, daß das Nierenleiden das Einzige sey, was von dieser wunderbaren Krankheit die nächste Ursache ausmacht. Zwischen dem Blut und dem Urin existirt im Diabetes noch ein zweites Verhältniß, welches nicht auf einem Gegensatze, sondern auf einer Uebereinstimmung beruht. Es ist dieß der verminderte Gehalt an Stickstoff. Im Urin wird die Verminderung auf der Höhe der Krankheit zum vollständigen Mangel. Aller Harnstoff und alle Harnsäure fehlt und die Stelle dieser stickstoffreichen Bestandtheile vertritt einer, der nur dem azotarmen Pflanzenreiche und nicht dem Thierreiche angehört. Mit Abnahme der Krankheit ersetzt den Zucker das den Uebergang zu den Pflanzenstoffen bildende Eiweiß, welches wenn auch nicht 47 wie der Harnstoff, doch wenigstens 15 p. c. Stickstoff enthält. Endlich in den seltenen Fällen der Heilung oder bei dem Anschein der Besserung kehren die verdrängten Bestandtheile wieder zurück. Diese weichen umgekehrt beim Anfang der Krankheit dem Eiweiß. Der nicht zuckerhaltige Diabetes, mag er nun wie gewöhnlich fälschlich insipidus, chylöser (chyliferus, chylosus) oder milchiger (lacteus) genannt werden, besitzt gleichfalls wenig Harnstoff, aber desto mehr Eiweiß. Aus ihm entwickelt sich erst der honigartige. Auch jene Art des Diabetes, die ich den faserstoffhaltigen (fibrinosus) nannte (s. oben S. 209),

zeigt wenig Harnstoff und außerordentlich viel Eiweiß. In der Harnruhr mit sehr fetthaltigem Urin findet ein gleiches Verhältniß Statt und im Fett fehlt außer dem Stickstoff auch noch zum Theile der Sauerstoff, den der vermehrte Wasserstoffgehalt verdrängt hat. — Im gesunden Blute enthalten alle organischen festen Bestandtheile (außer dem höchst geringen Antheil Fett) Stickstoff; es zeigt also die Verminderung jener auch einen Verlust von diesen an. Unter den festen Bestandtheilen ist in der Honig-Harnruhr besonders der Gehalt an Blutkügelchen, viel weniger der des Eiweißes vermindert; der Cruor ist nun aber reicher an Stickstoff als das Eiweiß. Den Faserstoff, der nach der Analyse von Michaelis gleichfalls in dem Stickstoffgehalt das Eiweiß übertreffen soll, fand ich keineswegs in vermehrter Menge. Außerdem (man könnte sagen: statt der verminderten stickstoffhaltigen Bestandtheile) ist Oel mehren Analysen zufolge in größerer Menge vorhanden. — Wenn nun die Nierenaffection die alleinige nächste Ursache des diabetes mellitus bildete, so müßte der Stickstoff im Blute nicht in normaler Menge, viel weniger in verminderter, sondern in vermehrter sich vorfinden. Das Blut muß daher auch primär in der Harnruhr erkrankt seyn, möge dieses nun schon gleich Anfangs der Fall seyn, oder mögen außer den Nieren, die, so lange der diabetes kein mellitus war, allein litten, nun auch andere zur Blutbereitung gehörende Vorgänge erkranken, und unter diesen besonders die Chylusbildung, wie der häufig krankhafte Zustand der Gekrösdrüsen das auch zu beweisen scheint.

Untersuchungen

zur

Physiologie und Pathologie.

Von

Dr. Friedrich Nasse und Dr. Hermann Nasse.

Drittes Heft.

Bonn,

bei T. Habicht.

1836.



Ueber die bloß in Funktionsstörungen bestehenden Krankheiten des Gehirns, besonders in Beziehung auf Diagnosis.

Außer den Schwierigkeiten, welche für die Untersuchung der Gehirnkrankheiten die Verborgenheit des Gegenstandes mit sich führt, gibt es noch andere, die auf Rechnung der Untersuchenden kommen. Um Schwierigkeiten dieser Art möglichst zu vermeiden, gilt es, sich dieselben klar zum Bewußtseyn zu bringen. Vor allem scheinen hierbei die nachstehend angeführten Verhältnisse Beachtung zu fordern.

Nicht dem Gehirn allein gehören die psychischen Erscheinungen an, welche die häufigen Symptome seiner Krankheiten sind; die Selbstthätigkeit der Seele hat wesentlichen Antheil daran. Das Gehirn trägt ferner nicht bloß zu den psychischen, sondern auch zu den allein den Körper angehenden Verrichtungen wesentlich bei. Außer dem Antheil von Lebenskraft, den die Theile außerhalb des Gehirnes durch dieses besitzen, haben sie jedoch auch ein gewisses Maaß ihrer eigenen, welches steigen und sinken kann ohne Einfluß vom Gehirn aus. Da sie ferner mit dem Gehirn in einer regen Wechselwirkung stehen, so müssen krankhafte Vorgänge in beiden auch sehr geneigt seyn, sich gegenseitig, sey es zur Beschränkung, sey es zur Förderung ihrer Symptome, abzuändern. Was endlich im Gehirn lebendig wirkt, ist sein zwar an seine Substanz

Leber, in der Niere, bewirkt, so ist das Verhältniß hierbei wesentlich verschieden von dem, worin jene Symptome der Haut zu dieser stehen, obschon man die abnorme Absonderung von Galle, von Urin ꝛc. auch wohl ein Symptom der Gehirnkrankheit genannt hat. Das Gehirn muß erst den Lebenszustand der Leber und der Niere unter thätiger Theilnahme dieser beiden umändern, bevor jene Absonderungen zu Stande kommen. In dem einen Fall ist das Symptom ein Produkt des ursprünglich kranken Organs, in dem andern nur ein Produkt des secundär ins Leiden gezogenen. Und so ist es denn auch mit dem Verhältniß der psychischen Erscheinungen zum Gehirn; sie sind keine unmittelbaren Symptome, keine Produkte desselben, sondern nur Aeußerungen des mittelst dieses Organs in der Seele unter Selbstthätigkeit dieser erzeugten Zustandes. Selbst ein einfacher schnell vorübergehender Kopfschmerz veranlaßt nicht bloß eine neue Vorstellung in der Seele, sondern er bewirkt auch, daß die im Augenblicke seines Eintritts schon vorhandenen selbstthätig unter sich und zum Bewußtseyn in ein anderes Verhältniß treten.

Wer zweitens, wie hier und da geschehen, das Gehirn bloß für ein Organ der Seele und jede psychische Veränderung im Körper für eine allein durch die Beziehung dieses Organs zur Seele mögliche haltend, die Funktionen desselben für die Wärmeerzeugung, die Kräftigung der Muskeln, die Absonderungen, die Ernährung, außer Acht läßt oder auch nur nicht gehörig in Anschlag bringt, kann nicht vermeiden, daß er nicht die Art des Antheils, welchen das Gehirn an den in seinen Krankheiten vorkommenden psychischen Symptomen hat, mit Nichterwägung des anderen möglichen Verhältnisses, daß diese Veränderung auch bloß eine Folge des verminderten Hirneinflusses auf die Lebenskraft der Theile außerhalb des Gehirns seyn kann, einseitig beurtheilt. Dieß gibt denn nicht bloß für die Theorie, sondern auch für die Praxis eine ungründliche

Ansicht; die Diagnosis muß ein falsches Licht bekommen, wenn einer Krankheitserscheinung, die nur eine mittelbare Beziehung zum Gehirn hat, eine unmittelbare zugeschrieben wird.

Forscht man in Fällen, wo bei Krankheiten des Gehirns ein Theil in seinen Funktionen sich geschwächt zeigt, dem Zustand dieses Theils vor dem Eintritt der Gehirnkrankheit nach, so findet sich nicht selten, daß derselbe schon vor der gegenwärtigen Krankheit mit Schwäche von früher erlittener Anstrengung oder selbst mit Krankheit behaftet gewesen war. Der schwächende Einfluß der Hirnkrankheit kann sich in ihm nun bloß deshalb besonders auffallend zeigen, weil hier zwei Ursachen einer Lebensveränderung zusammenkommen. Dieß Verhältniß wird nun oft bei Erwägung der Symptome von Hirnkrankheiten übersehen. Ja man sucht wohl selbst in der vermeinten Beziehung einer besondern Hirnstelle zu dem leidenden Theile den Grund der vorzugsweisen Schwäche von diesem.

Sehr wichtige Verhältnisse kommen bei Complicationen der Krankheiten, die dem Gehirn angehören, mit Uebeln anderer Art vor. Da die Hirnthätigkeit mit allen Vorgängen in Seele und Leib so innig zusammenhängt, so müssen auch sämmtliche psychische und somatische Zustände, die irgendwo neben den Gehirnkrankheiten vorhanden sind, lebhaft auf jene Thätigkeit einwirken. Dieß muß denn sowohl zur Folge haben, daß Complicationen bei Gehirnkrankheiten häufig, als auch, daß sie oft verwickelt sind. Gar leicht zeigt sich ein Gehirnzustand anders, je nachdem er mit dem Kindes-, mit dem Mannes- oder mit dem Greises-Alter zusammentrifft; eine andere Gewohnheit in der Lebensweise gibt zumal den Gehirnkrankheiten ein verschiedenes Ansehn; von keinem Organe zeigen die Krankheitserscheinungen, jenachdem der Kranke irr oder nicht irr ist, sich so verschieden als die des Gehirns. Dieß alles fordert denn eine genauere Beachtung als ihm bisher zu Theil geworden ist; vor allen haben die Aerzte von Irrenanstalten

über die Veränderung der Symptome durch Irreseyn sowohl in den Krankheiten des Gehirns als in den der übrigen Organe mehr mitzutheilen, als bis jetzt von ihnen darüber mitgetheilt worden ist.

Was endlich der Betrachtung dessen, was die Leichenbefunde von den Krankheiten des Gehirns lehren, noch hinzuzufügen sey, weist der jetzige Zustand der Gehirnpathologie nach, die bisher viel weniger von den krankhaften Lebenszuständen des Gehirns, als von Gefäßüberfüllung, von Wasseransammlung, von Druck ꝛc. zu reden wußte. Nun ergeben aber entschiedene Thatsachen, wie wichtig die bloßen Verstimmungen der Hirnthätigkeit, die einfachen Funktionsstörungen, von denen die Leichenöffnung höchstens nur die Produkte, die ergossenen Flüssigkeiten, die entarteten Substanzen auffindet, sowohl für die Pathologie als für die Therapie der Hirnkrankheiten seyen. Es gehört zum Zwecke der vorliegenden, eben auf die Betrachtung der Funktionsstörungen des Gehirns gerichteten Arbeit, das Verhältniß der Leichenöffnungs-Ergebnisse zu jenen Verstimmungen der Hirnthätigkeit hier näher ins Auge zu fassen.

1. Es ereignet sich gar nicht selten, daß nach dagewesenen offenbaren Zeichen von Hirnkrankheit auch bei genauer Leichenuntersuchung nichts in dem Gehirn gefunden wird. Fälle mit heftigen Kopfschmerzen, mit Betäubung nach Erschütterung, mit Wahnsinn, Epilepsie ꝛc. liefern die Belege hiefür. Die meisten Fälle, wo das Gehirn von andern Organen aus bloß secundär leidet, gehören hierher. Auch geübte und genaue pathologisch-anatomische Forscher haben dieß anerkennen müssen. Am entscheidendsten sind solche Fälle, wo Kranke bei unvermindert bestehender Hirnkrankheit an einem anderweitigen Uebel starben, wie Orfila (Annales d'hyg. T. I. p. 511) einen der Art erzählt, wo bei sieben Epileptischen, die im Bicetre an Vergiftung durch Blausäure starben,

die Leichenöffnungen keine wahrnehmbare Abweichung im Gehirn und Rückenmark darlegten.

2. Es mangelt nicht an Beobachtungen, wo, obschon die Leichenöffnung das Dagewesenseyn einer Entartung im Gehirne nachwies, dennoch alle Symptome von Hirnkrankheit gefehlt hatten, oder wo sie der bestehenden Entartung ungeachtet nur anfallsweise eingetreten, oder, hatten sie auch eine Zeitlang Statt gefunden, mit allen Zeichen der Genesung wieder verschwunden waren. Auch solche Fälle sind vorgekommen, wo die mit keinen Krankheitserscheinungen verbundene Hirnveränderung bei vorhandener Schädelwunde schon während des Lebens vor Augen lag.

3. Es ist nicht selten, daß bei Hirnentartungen, die dem Ansehen nach in der Leiche sich gleich verhalten, in dem einen Falle beträchtlich andere psychische und körperliche Symptome vorhanden waren, wie in dem andern. Umgekehrt fand man nach fast gleich gewesenen psychischen wie somatischen Symptomen in den Leichen Abweichungen des Gehirns von verschiedener Art.

Wir haben nun die sämmtlichen hier aufgeführten Punkte, die bei Betrachtung der Hirnkrankheiten leicht nicht genügend gewürdigt werden, sorgfältig vor Augen zu halten. Es ist für die vorliegende Untersuchung besonders wichtig, die Bedeutung der bloßen Thätigkeitsverstimmungen im Gehirn noch etwas weiter zu verfolgen.

Die eben unter 1—3 aufgeführten Erfahrungen sind sowohl unter sich als mit andern verwandten in Uebereinstimmung. Vor allen schließt sich eine täglich vorkommende, zugleich sehr bedeutsame hier an. Gewiß mit vollem Grund darf man den Abstand zwischen einer großen Zahl von Hirnkrankheitsformen mit und ohne Irreseyn einerseits und der Gesundheit andrerseits für minder groß erklären, wie den zwischen dem gesunden hellen Wachen und einem gesunden festen

Schlaf. Dennoch ist dieser letztere Abstand in keiner erweisbaren Abweichung der Mischung oder Form des Gehirns, sondern bloß in einer funktionellen gegründet. Wie könnten wir auch, wenn das erstere wäre, in einem Nu aus dem Schlaf ins volle Wachen versetzt werden! Diese sehr merkwürdige Erscheinung ist nun aber wenig geeignet, die Annahme zu unterstützen, daß sich die Sache zwischen Gesundheit und Krankheit des Gehirns beträchtlich anders verhalte, zumal da ja auch Betäubte und Irre, wie sichere Beobachtungen darthun, plötzlich in den normalen wachenden Zustand übergehn können.

Unstreitig ist die Untersuchung der Leichen als sorgfältige Feststellung des in der Krankheit Veränderten unschätzbar; Theorie der Krankheit, Diagnostik der kranken Zustände und ein sicheres chirurgisches Heilverfahren stützen sich auf sie. Ihre Thatsachen sind, treu gesammelt und berichtet, von höherem Werthe, als so viele Beobachtungen am Krankenbette. Indeß ist nicht zu übersehen, daß die Facta des Leichenbefundes nur mittelst eines auf sie gebauten Schlusses uns etwas über die Lebensvorgänge sagen können, ein solcher Schluß aber auf verschiedenen Wegen dem Irrthum ausgesetzt ist. Außer daß Veränderungen, die erst in der Leiche eingetreten oder doch da erst auffallend regelwidrig geworden sind, so wie solche, die nur aus der Zeit des Eintritts des Todes oder aus der kurz vor diesem herrühren, für Bedingungen der Krankheitssymptome gehalten werden können, schleichen sich auch leicht andere minder in die Augen springende Irrthümer ein, indem man verführt wird, sey es, für die Ableitung der Krankheitserscheinungen nur auf die in der Leiche gefundenen Substanzveränderungen, die außer dieser Substanzveränderung dagewesene Lebensverstimmung übersehend, Gewicht zu legen, oder die zu einer einfachen Funktionskrankheit hinzugekommene Degeneration

für das Wesentliche der schon vor diesem Hinzukommen dagewesenen Krankheit zu halten, oder die Lebensverstimmung, worauf die Krankheit zunächst beruhte, unrichtig an den Ort zu verlegen, an welchem man in der Leiche die Substanzabweichung fand, oder auch zur Erklärung der Genesis des Gefundenen unbegründete Meinungen einzumischen. Man übersieht so leicht, daß Krankheit nur ein Lebenszustand ist und sich als solcher nie in der Leiche finden kann, die entweder bloß die causa remota des mit dem Tode getilgten nächsten Grundes der Krankheitserscheinungen oder das Residuum der Krankheit in oder an den krankgewesenen Theilen zeigt. Und so hat man denn in Folge zu rascher Schlüsse auch in dem Gehirn gefundene Substanzveränderungen, die nur die entfernte Ursache von Hirnkrankheiten gewesen, als diese aufgeführt; ja französische und englische Schriftsteller haben außer der Entzündung fast nur in den Leichen entdeckte Hirnentartungen und Krankheitsprodukte als Hirnkrankheiten abgehandelt. Gerade umgekehrt sollten aber die einfachen Verstimmungen des Gehirns in der Pathologie und Therapie desselben obenan stehen, da sie, sofern Krankheiten in Abweichung des Lebensprozesses bestehen, vorzugsweise als solche angesehen werden müssen, sie ferner den chronischen Zuständen, den Entartungen, falls man nicht auch Wunden zu diesen rechnet, jedesmal vorhergehen, sie auch bei vorhandenen Entartungen größtentheils, wenn nicht, wie oft, ganz allein, deren Symptome bilden und sie endlich in der Regel die allein heilbaren Hirnzustände sind. Es wäre wahrlich ein großes Unglück, wenn die Ansicht der Pathologen, welcher zufolge die Gehirnkrankheiten vorzugsweise Entartungen seyn sollen, wahr wäre; es ist gegentheils ein Glück, daß die heilbaren Verstimmungen den Entartungen auch an Häufigkeit weit vorgehen und das Gehirn eine so große Widerstandskraft besitzt, um die sich täglich und stündlich erneuernden Angriffe, die es sowohl von Seiten der Seele als

vom Körper aus erfahren muß, zu keinen Substanzverände-
rungen in sich werden zu lassen.

In welchem Grade die Richtung der Aufmerksamkeit auf das, was die Leichen zeigen, von der gerechten Würdigung der Lebensvorgänge ableitet, thun auch die ausgezeichneten Arbeiten von zwei der neuesten Schriftsteller über die Pathologie des Gehirns dar. Bright (Reports of medical cases, Vol. 2, P. 1, p. 1) erkennt an, daß viele Gehirnkrankheiten bloß Verstimmungen (functional) seyen, er spricht (S. 652) von der großen Widerstandskraft, mit der das Gehirn sich dem Erkranken entgegensetzt; dennoch übergeht er in seinem für die Pathologie dieses Organs sonst so reichhaltigen Werke ein paar der wichtigsten krankhaften Verstimmungen desselben und seine Eintheilung richtet sich fast allein nach den in den Leichen vorkommenden Veränderungen. Andral gesteht in dem höchst lehrreichen fünften Bande seiner Clinique médicale, worin er von den Krankheiten des Gehirns handelt, das Unbefriedigende, was die pathologische Anatomie über die Krankheiten des Gehirns bei aller Sorgfalt der Untersuchung bisher geleistet, unverhohlen ein (m. s. S. 46, 172, 195, 365, 366 des trefflichen Buches); wiefern aber der Pathologe hier über den Leichenbefund hinauszugehn, in welchem Grade und Umfange auf die Lebensverstimmungen, welche den Entartungen Ursprung und Symptome geben, seine Aufmerksamkeit zu richten sey, das ist von ihm wenig oder gar nicht beachtet; wo ihn der Leichenbefund in Schwierigkeiten der Erklärung führt, sucht er (S. 168, 206, 366 und 544) eine ungenügende Hülfe in der individuellen Verschiedenheit der Kranken oder läßt auch das Aufschluß Fordernde der ihn überraschenden Thatsachen ganz auf sich beruhn.

Es ist gegen die Wichtigkeit der einfachen Lebensverstimmungen des Gehirns kein Stand haltender Einwurf, daß sich bei den Leichenöffnungen im Gehirn nur da nichts finde, wo

die Hirnsymptome der bloße Reflex des Uebels in andern Theilen waren. Erstens würde diese Einwendung auf eine unrichtige Ansicht von dem Unterschiede zwischen symptomatischen und idiopathischen Zuständen hinweisen, wo man übersähe, daß die nächste Ursache der Erscheinungen bei beiden wesentlich gleich und nur in dem Orte der entfernten ein Unterschied ist, indem diese bei der idiopathischen Krankheit in den Fällen, wo sie dauernd vorhanden ist, neben dem Orte, aus dessen Verstimmung die Krankheitserscheinungen hervorgehen, in der symptomatischen aber außerhalb der kranken Stelle liegt; und zweitens gibt es ja, wollte man auch ohne Beweis annehmen, jene oben erwähnten Fälle von Mangel aller wahrnehmbaren Veränderung in dem Gehirn von Epileptischen seyen bloß welche von symptomatischer Epilepsie gewesen, ein unläugbar idiopathisches Hirnübel mit den heftigsten Hirnsymptomen ohne alle wahrnehmbare Substanzveränderung in der einfachen, nicht mit Zerreissung zusammengesetzten Gehirn-Commotion.

Die Behauptung, es müsse bei allen vom Körper ausgehenden Funktionsstörungen sich etwas Materielles im Körper finden, ist unstreitig ganz richtig, wenn man unter diesem Materiellen nichts weiter als ähnliche dynamische Veränderungen versteht, wie sie ein Metall bei seinem Uebergange in einen schwachen elektrischen oder magnetischen Zustand zeigt; wer aber eine Veränderung meint, die sich durch das Messer oder auch durch chemische Mittel darlegen lasse, den widerlegt der einfachste galvanische Versuch, worin man einen dem Absterben nahe gekommenen und einen noch volle Reizbarkeit besitzenden Nerven ihrem materiellen Verhalten nach unter einander vergleicht.

Die französischen und englischen Aerzte haben ein Hülfswort, dessen sie sich bedienen, die vergangene Zeit des größten Theils der Entartungen sowohl des Hirns als auch an-

derer Organe auszudrücken. Dieß Wort heißt Congestion oder auch, wie Einige vorziehen, Congestion von Irritation. Einer genauen pathologischen Betrachtung bietet dieß Auskunftsmittel aber wenig Befriedigung. Theils lassen sich Congestionen, wenn sie sich auch häufig zu den bis zu einem gewissen Punkt entwickelten Entartungen gesellen, vor und bei dem Entstehen der wenigsten nachweisen; theils gibt die Aussage, daß eine Congestion Statt gefunden habe, von keinem Lebensvorgange eine gründliche Vorstellung, weil immer erst ein anderer Zustand vorausgehen muß, damit eine Congestion beginne. Andere und auch viele deutsche Aerzte nehmen für jene Lösung die Entzündung zu Hülfe. Wie gewiß nun ein Entzündungsprozeß auch manche Entartung herbeiführt, und mit Recht anzunehmen ist, daß er vor Eintritt seiner Ausgänge noch keine Substanzveränderung des an ihm leidenden Theils sey, so läßt er sich doch für den Ursprung mehrerer Entartungen nicht nachweisen und ist nicht selten erst die Folge anderer Lebensstörungen.

Wir wollen hier nun die Verstimmungen des Gehirns, besonders für ihre Erkennung an Kranken, der Reihe nach durchgehn. Es sind die Zustände der Gehirnreizung, der Gehirnreizbarkeitsverstimmungen, der Hinderung der Gehirnthätigkeit durch Druck, der Erschütterung, der Oligämie, der Plethora und der Entzündung. Alle haben, außer daß eine Substanzentartung nicht nothwendig zu ihnen gehört, das Gemeinschaftliche, daß sie rasch entstehen, daß sie ihre Symptome nicht leicht verstecken und daß sie gern das ganze Gehirn mit den von diesem abhängenden Theilen ins Leiden ziehen. Sie wiederhohlen in jener Neigung, sich rasch zu verbreiten, das Verhalten eines gereizten Nerven, da hingegen die Entartungen mehr an die örtliche Beschränkung des zerstörenden Angriffs erinnern, welche ein Nerve nach Fontana (Traité du venin de la vipère, T. 2, p. 342 etc.) und Ritter (Be-

weis, S. 16) in der Stelle erleidet, wo er mit Weingeist, Alkalien oder Säuren benetzt wird.

Die Entzündung steht zwar an der Grenze, wo die einfache Lebensverstimmung in Substanzentartung hinüberführt; was indeß ihr selbst angehört, ist, wie die auf ihrer Höhe schnell durch Blutentziehung rc. gehemmte darthut, noch keine Entartung des an ihr leidenden Theils, wenn auch das Blut bei ihr zufolge des sie begleitenden constitutionellen Zustands eine Mischungsabweichung zeigt. Die wohl hier und da als etwas angeblich im Leben Vorkommendes aufgeführten Zustände der Hirnturgescenz und des Hirncollapsus sind bloß imaginäre; was die Beobachtung von ihnen bei Operationen oder in Leichen zu zeigen schien, war bloß ein verschiedener Grad von Auftreibung der Häute, die das Mehr oder Minder von seröser Flüssigkeit zwischen diesen, oder auch eine Zu- oder Abnahme, kein durch nichts erwiesenes lebendiges Aufgerichtet- oder Eingesunkenseyn der Hirnsubstanzen erzeugte.

Wir nehmen bei unserer Betrachtung die Zustände des Gehirns, welche sich in Störungen der psychischen Verrichtungen ohne Entwickelung von Irreseyn äußern, mit denen zusammen, bei welchen Irreseyn eintritt. Es ist der Erforschung sowohl der Krankheiten des Körpers und des Gehirns insbesondere, als auch der Irreseynszustände zu entschiedenem Nachtheil gewesen, daß man die Krankheiten ohne chronisches Irreseyn und die mit diesem, obschon man die von akutem freien oder begleiteten neben einander abhandelte, für die Betrachtung trennte. Die Veränderung in der Seele ist allerdings, wo Irreseyn und wo nur Kopfschmerz, Schwindel, Sinnestäuschungen Statt finden, nicht dieselbe; aber in demjenigen, wodurch der Körper zu diesen Veränderungen mitwirkt, besteht hier und dort kein wesentlicher Unterschied. Ein Mehr oder Weniger der Gehirnverstimmung, oder auch wohl

eine etwas höher oder tiefer gelegene Stelle dieses Leidens, das sind geringe körperliche Verschiedenheiten, die den schnellen Uebergang aus Nichtirreseyn in Irreseyn und aus diesem in jenes erklären helfen, von denen aber kaum zu erwarten ist, daß sie der pathologisch-anatomischen Untersuchung sich vollständig darlegen werden.

Wie die Hirnaffectionen, auf denen der Unterschied von Irreseyn und Nichtirreseyn beruht, so sind nun auch, wie sich mit Grund wenigstens vermuthen läßt, die übrigen zu den Hirnkrankheiten gehörenden nach dem Orte, wo sie Statt finden, in ihren Erscheinungen verschieden, und es ist für die Lehre von diesen Krankheiten höchst wichtig, diese Verschiedenheiten aufzusuchen; es gilt, von jedem einzelnen Hirntheil die Krankheitszustände und Symptome festzustellen, und nur erst, wenn dieß geschehen, wird die Diagnosis der Gehirnkrankheiten befriedigend genau seyn können. So lange indeß selbst die Physiologen mit aller Hülfe der vergleichenden Anatomie und von Versuchen an Thieren über die Funktionen der verschiedenen Gehirnpartheieen sich noch so sehr, wie bis auf den jetzigen Tag, im Rathen befinden, ist es am besten, die ärztliche Betrachtung der Hirnkrankheiten noch nicht an die Unterscheidung dieser einzelnen Partheieen zu knüpfen, zumal wo bloße Verstimmungen und nicht Entartungen der Gegenstand dieser Betrachtung sind, da jene die lebendige Verbindung des Gehirns zum Ganzen so innig angehn und sich deshalb keineswegs so scharf örtlich von einander scheiden, wie die Entartungen und Krankheitsprodukte es wenigstens häufig thun. Dazu kommt, daß in Verstimmungen des Gehirns ein Wechsel der funktionellen Beziehungen der verschiedenen Hirntheile eintreten zu können scheint, der jenseits dessen liegt, was zunächst Aufgabe der Physiologie ist. Wie die Funktionen des Herzens, des Magens ꝛc., haben gewiß auch die des Gehirns bestimmte Bedingungen in dem Materiellen des Organs;

es frägt sich aber, ob diese Bedingungen dort und hier dem Orte nach gleich stetig sind. Schon Reil, der Unvergeßliche, sagt, nachdem er sich mit der Anatomie des Gehirns viel beschäftigt (Archiv für die Physiologie, Bd. 11, S. 343): „Die Hirnfunktionen sind nicht an fixe Formen gebunden." Daß man von den Gehirnlappen beträchtlich viel hinwegnehmen kann, ohne ihre Funktionen aufzuheben, (vergl. Flourens Recherches, p. 99), so wie daß, wo Verwundung des Gehirns dessen Funktionen gestört hat, diese sich schon vor der Regeneration desselben wiederherstellen, spricht für jene Ansicht. Je mehr ein Organ den regsamern, des schnellsten Wechsels fähigern Verrichtungen angehört, desto weniger muß es wohl für seine Thätigkeit an die gröberen Verhältnisse des Stoffs gebunden seyn, wie ja auch die materiellen Bedingungen von Licht, Electricität, Magnetismus und Schwere uns in einer sich abstufenden Reihe dasselbe zeigen. Alles dieß hindert indeß nicht, daß die Diagnosis der verschiedenen Gehirnverstimmungen bis zu einem gewissen Grade durchgeführt werde, wie wir ja auch von andern Organen die einfachen Funktionskrankheiten diagnostisch zu bestimmen vermögen, ohne daß wir im Stande wären, die Symptome anzugeben, welche das Kranksein der einzelnen Parthieen derselben bezeichnen. Und so wird es denn auch im Folgenden möglich seyn, die Krankheiten der Hirnhäute von denen der Hirnsubstanz zu scheiden und die Differenz der Funktionen, welche dem Gehirn nach Verschiedenheit seines mehr oberflächlich gelegenen oder mehr in die Tiefe dringenden Leidens zukommen, zu beachten. Eine in der Folge zu liefernde besondere Arbeit soll dann die pathologischen Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Hirntheile, so weit die vorhandenen Thatsachen darüber Auskunft geben, mit Hülfe dieser aufsuchen.

Sind die Zustände näher erkannt, welche in einfachen Verstimmungen der Hirnthätigkeit bestehen, so wird es leich-

ter, diejenigen diagnostisch festzustellen, welche eine solche Verstimmung mit einer Entartung verbinden. Dieß soll das Geschäft eines andern Aufsatzes seyn und dieser so mit dem vorliegenden gemeinschaftlich eine ausführliche pathologisch-therapeutische Darstellung der Gehirnkrankheiten vorbereiten.

---

1. Reizung des Gehirns.

Um den hier genannten Zustand richtig zu verstehn, ist es nöthig, denselben zugleich allgemein-pathologisch und nach seinem Vorkommen im Gehirn in Erwägung zu ziehn.

Es soll hier unter dem Ausdruck Reizung weder eine auf irgend welche unbestimmte Weise entstandene Aufregung, ein Erethismus, noch eine schwache Entzündung gemeint seyn. Reizung ist die Einwirkung auf die Kraft eines lebenden Theils und die hieraus hervorgehende Aeußerung dieser Kraft, welche in dem Theile auf ein diesen afficirendes Agens, den Reiz, zu Stande kommt. Das gereizte Gehirn zeigt sich, wie jeder andere Theil, der gereizt wird, in allen seinen Funktionen aufgeregt.

Der Ausdruck Reizung weist nur auf den Akt hin, der an die Einwirkung des Reizes auf ein lebendes Organ nothwendig geknüpft ist. Eine bei diesem Acte etwa eintretende Erhöhung der Reizempfänglichkeit, welche Erhöhung Broussais (de l'irritation et de la folie, p. 1) in den Begriff der Reizung einmischt, ist etwas zu dieser nicht nothwendiges, und wir thun wohl, den Begriff von solcher Beimischung rein zu halten.

Der Ausdruck Erethismus läßt ungewiß, ob die aufgeregten Aeußerungen, die ein Theil zeigt, bloß die Folge seiner Anregung zur Thätigkeitsäußerung oder die primär ohne Rei-

zung in ihm erfolgte Veränderung seiner Lebensstimmung oder die von beiden, jener Anregung und dieser Veränderung seiner Lebensstimmung gemeinschaftlich', seyen. Reizung zeigt dagegen nur das erste an. Thränen und Schmerzen eines Auges von einem in dasselbe gekommenen Sandkorn und von rheumatischer Empfindlichkeit sind unstreitig verschiedene Dinge.

Ob es angemessen sey, fernerhin dem seit Brown übrig gebliebenen Gebrauche zu folgen, nach welchem man jeden Eindruck, und so auch den zum ungestörten Lebensfortgang dienenden im Denken, im Athmen, im Genusse von Speisen ꝛc. einen Reiz nennt, ist sehr zu zweifeln. Niemand sagt in der gewöhnlichen Sprache, das Athmen, ein mäßiges Mahl, ein Glas Wasser reize ihn. Diese Einflüsse erhalten bloß den Fortgang des normalen Lebens, veranlassen keine hastige Aktionen, erregen entweder gar keine Empfindungen oder nur ein leises Wohlgefühl. Unterscheidet man zwischen Lebenseinflüssen und Reizen, so braucht man nicht mit einem und demselben Worte eine die Gesundheit fördernde Einwirkung und eine krankmachende, ja selbst das Leben gefährdende zu benennen, was für die Pathologie ein Gewinn an Bestimmtheit und Zweckmäßigkeit ihrer Terminologie und auch am Krankenbette wichtig ist.

Der Lebenseinfluß kann allerdings, wenn er zu abnormer Menge gesteigert wird, ein Reiz werden. Dann ist aber eben sein Maaß überschritten und er hat aufgehört zu seyn, was er vorher war. Es kann ferner, was Lebenseinfluß für den gesunden Zustand ist, ein Reiz für den kranken werden, wo denn aber der Zustand ein anderer ist. Immer bleibt freilich die Schwierigkeit, in einem gegebenen Falle zu entscheiden, bei welchem Grade von Vermehrung, von Verstärkung eine Einwirkung aus einem die normale Thätigkeit erhaltenden Lebenseinflusse in einen Reiz übergehen wird, und besonders findet

diese Schwierigkeit für die Einwirkungen der Seele auf das Gehirn Statt. Was dem Landmann, was dem Ungebildeten schon lange ein Reiz ist, erträgt der verfeinerte Städter, erträgt der Gelehrte noch ganz ungestört als etwas zu seinen normalen Lebensbedingungen Gehörendes. Für ein gegebenes Individuum läßt sich indeß schon voraussagen, welches Maaß und welche Art von Einwirkungen demselben ein Reiz seyn werden, und sobald die Einwirkung nur begonnen hat, zeigt der Erfolg in den Thätigkeitsäußerungen bald, was in der Einwirkung über das normale Maaß hinausgeht.

Der Ausdruck Reizung wird zwar häufig so verstanden, als bezeichne er nur ein Verhältniß des lebenden Theils zu den Einwirkungen von Außen. Es erfolgt aber bei jeder und selbst der kleinsten Reizung eine Veränderung der Lebensstimmung des in dieselbe versetzten Organs. Wir wollen diese Veränderung im Folgenden den Reizungszustand nennen.

Es gibt eine Reizung, wie anderer Theile, so auch des Gehirns, die noch innerhalb der Grenzen der Gesundheit liegt. Der Eintritt von den Gefühlen des Unwohlseyns kündigt die über diese Grenzen hinaustretende an; bald folgende Zeichen von Störung der Funktionen des gereizten Theils legen dann die krankhaft gewordene deutlich dar.

Der bei den Schriftstellern jetzt geltenden Ansicht, in der Reizung werde die Lebensthätigkeit erhöht, fehlt es, so verbreitet sie auch ist, an hinreichender Begründung. Umgekehrt läßt sich nicht ohne diese der Ausspruch thun, die Reizung, die nichts weiter ist als Reizung, sey Schwächung, selbst schon während des Akts der Reizung. Aufregung der Thätigkeit ist freilich da, aber Aufregung und Erhöhung sind, so oft sie auch verwechselt worden, auch hier nicht für gleich zu halten. Die Lebensthätigkeit wirkt gegen den Eingriff abwehrend; das Auge sieht jedoch auch während der Reizung schwächer als sonst; die Gedanken haben bei einem gereizten Gehirnzu-

stande nicht die Ordnung, nicht die Sicherheit, wie bei dem nicht gereizten. Nie sind die Aktionen bei Reizungen den gesunden gleich, nie sieht man beim Elektrisiren eines Armes, so wie bei der Reizung eines Froschschenkels die sanften Beugungen des normalen Zustandes. Sollte auch die Kraft des Muskels in tonischen Krämpfen zunehmen, so ist sie doch dabei geschwächt für den Einfluß des Willens, welcher auch den erst beginnenden krampfhaften Zusammenziehungen nicht Einhalt zu thun vermag. Ob die Muskelkraft in Anfällen der Manie zunehme, ist theils noch sehr ungewiß, theils sind die Muskeln hierbei nicht im Reizungszustand. Nur, wenn an die Reizung sich ein zweites anschließt, Beseitigung von Hindernissen der Lebensthätigkeit, erhöht jene diese. Am Krankenbett spricht man nun zwar von Reizmitteln, die das geschwächte Leben wieder erheben sollen, man hat eine ganze Klasse solcher Mittel; aber eine Prüfung der hierüber geltenden, großentheils auch noch als Reliquie aus der Zeit der Erregungslehre bestehenden Begriffe ergibt, daß der Ausdruck Reizen hier nur wegen Verkennung von direkten Umstimmungen der Reizempfänglichkeit und von Umänderungen des Blutzustandes in den Gang gekommen ist, die wesentlich verschieden sind von dem, was sich, genau genommen, unter einem Reize verstehen läßt.

Der mittelst der Reizung in einem Theile entstehende Zustand kann, wie die Muskeln zeigen, eine Veränderung der innern und demnach auch äußern Form des Theils mit sich führen, die nicht wesentlich verschieden ist von derjenigen, welche auch zu der normalen Thätigkeit desselben gehört. Aber schon in dem mit dem Muskel innig verbundenen Nerven ist von so einer Veränderung nichts wahrzunehmen; nur eine der Lebensstimmung findet sich da und es ist kein einziger Grund vorhanden, der uns zu der Annahme berechtigte, daß sich die Sache im Gehirn anders verhalte als im Nerven.

In Folge der fortgesetzten Reizung häuft sich das Blut in dem gereizten Theile an. Geschieht dieß, wie es am wahrscheinlichsten ist, durch verzögerte Blutbewegung in diesem Theile, — denn die Meinung, daß ein vermehrter Antrieb sich zur Reizung geselle, hat Stieglitz überzeugend als unhaltbar erwiesen, — so ist das gleichfalls ein Zeichen von einer in der Reizung eintretenden Lebensschwächung. Ueberdieß sind die sogenannten Congestionen nicht einmal zur Reizung nothwendig, wie das auf Reize erfolgende Zucken abgelöseter Theile unbestreitbar darthut.

Wir kennen bis jetzt nur die Reizung der Hirnsubstanz, nicht die der Häute. Doch mag die weiche Hirnhaut an den Erscheinungen, die der Ausdruck Hirnreizung im Folgenden bezeichnen soll, wesentlichen Antheil haben.

Der Zustand kommt oft vor, viel häufiger wahrscheinlich, wie er als solcher erkannt wird. Leicht wird er nicht gehörig beachtet, wo er mit anderen Zuständen zusammengesetzt ist.

Die Diagnosis der Hirnreizung ergibt sich, wie die der erkennbaren Reizung jedes andern Theils, aus der Verbindung der beiden Hülfsmittel, der Feststellung des Vorhandenseyns eines reizenden Einflusses und der Ausmittelung der Zeichen, welche einen aufgeregten Zustand der Hirnthätigkeit darthun.

Auffindbare Reize des Gehirns können seyn ein unruhiger geängsteter Zustand der Seele, entstehe derselbe nun zunächst in dieser oder werde er durch Leiden des Körpers erregt, Kampf der Vorstellungen unter sich, zumal der mit Begehrungen und Verabscheuungen verbundenen, starke Eindrücke auf die äußeren Sinne und auf das Gemeingefühl, Insolation oder andere Erhitzung des Kopfes, Elektrisiren desselben, beginnender, noch schwacher Druck auf das Gehirn ohne fremdartige Mischung des drückenden Körpers oder auch in Verbindung mit solcher, also mäßige abnorme Ansammlung von Blut innerhalb der Hirngefäße, noch in gerin-

ger Menge außerhalb dieser Gefäße ergossenes, in die Gehirnsubstanz eindringendes Blut, Serum oder Eiter, ein mit Eiter, so wie vielleicht auch ein mit einem wesentlichen Bestandtheile der Milch, des Schweißes, des Urins, mit spirituösen oder scharfen Stoffen versetztes Blut, Ablagerung von Faserstoff, Verdickung der das Gehirn umgebenden Häute, Anschwellung eines Hirntheils, Narben, Säcke, Geschwülste am und im Gehirn von mäßigem Umfange und langsamer Entstehung, nach Innen gehende Auswüchse der Schädelknochen, schwache Eindrücke dieser, von Außen in oder an das Gehirn gedrungene fremde Körper, mögen diese nun bloß durch einen mäßigen Druck oder auch durch ihre Gestalt das Gehirn verletzen, abnormer Ausbruch der Zähne, gestörte Hautthätigkeit in Ausschlägen, Geschwüren oder auch bloßer abnormer Secretion, leidende Gallenabsonderung, Aufregung der Geschlechtstheile, Verhaltung von Darm- und Harnausleerung, Würmer und andere Beschwerungen des Verdauungskanals. Wiefern auch Entzündung der das Gehirn umgebenden Häute ein Reiz für dieses seyn könne, werden wir weiter unten zu betrachten Veranlassung haben. Noch führt Bright (a. a. O. S. 610) als einen Reiz des Gehirns, der aber schwerlich am Krankenbette aufzufinden seyn wird, Verengerung der Oeffnungen an, durch welche die Nerven vom Gehirn zum Körper gehn.

Alle diese Dinge, welche sämmtlich sich einfach reizend gegen das Gehirn verhalten können, wirken in verschiedener Stärke, jenachdem sie mit größerer oder geringerer Annäherung, Ausbreitung oder Concentration, einzeln oder ihrer mehrere zugleich ihren Einfluß äußern. Die durch Druck oder durch fremdartige Mischung wirkenden hören, wenn diese Bedingungen ihrer Einwirkung über ein gewisses Maaß hinausgehn, reizend zu wirken auf und werden Ursachen der Unterdrückung der Hirnthätigkeit.

Daß einer der hier aufgezählten Einflüsse ein Reiz des Gehirns sey, wird gewisser, wenn die Symptome mit der größern oder geringern Annäherung, der vermehrten oder verminderten Concentration desselben steigen und fallen, und mit dessen Entferung, wo diese möglich, sofort aufhören. Je genauer dieß Verhältniß heraustritt, desto sicherer ist der Einfluß ein reizender.

Die Symptome der Hirnreizung stimmen zwar überall, wo diese Statt findet, in der in ihnen hervortretenden Aufregung der Hirnthätigkeit wesentlich überein; sie sind jedoch auch verschieden, jenachdem die Stimmung der von dem gereizten Gehirn affizirten Seele, die Gegend des Gehirns, welche getroffen wird, die Stimmung desselben nach Temperament, Constitution, Alter, individuellem Charakter, Gesundheit und Krankheit eine andere ist. Wir setzen hier fürs erste das Gehirn als ein vor der Reizung noch gesundes voraus.

Die bisher beobachteten Wirkungen der ein solches Gehirn treffenden Reizung sind Kopfschmerz, Schlaflosigkeit, Zuckungen, Delirium, Wahnsinn, Manie, Epilepsie, Unordnung des Pulses, Fieber. Bright (a. a. O. S. 4) führt in seiner Einleitung bloß Schlaflosigkeit, Auffahren aus dem Schlafe, Gemüthsverstimmung, unruhiges Wesen, Zuckungen und einen meist häufigen, aber in Häufigkeit und Stärke veränderlichen Puls als Symptome der Hirnreizung an, nennt im weiteren Verfolge seines Gegenstandes (a. a. O. S. 6 u. 7) jedoch auch neuralgische Affectionen, Veitstanz, Epilepsie und Manie als Folgen jener Reizung, und erzählt dahin gehörende Fälle (das. S. 553, 660, 663, 671). Piorry (de l'irritation encephalique, p. 44) glaubt selbst den Tod von heftiger Hirnreizung herleiten zu können.

Außer diesen Symptomen ist eine oft vorkommende Wirkung der Reizung, daß sie andere Zustände, zu denen sie sich gesellt, heftiger und langwieriger macht: ein Verhält-

niß, wodurch sie dem Arzt in mehrfacher Beziehung wichtig wird.

Die Erscheinungen, die der Reiz hervorbringt, stellen sich meist, wie dieser, plötzlich ein. Sie können indeß auch bei rasch eingetretenem Reize allmählig kommen. Sie verlaufen in einem gemessenen Zeitraum oder ungemessen, schnell oder langsam, je nach der Natur des Reizes. Zuckungen, neuralgische Affectionen und Manie bilden Anfälle, die indessen hier selten oder nie einen bestimmten Typus haben. So wie bei Krankheiten des Kehlkopfs, der Luftröhre und anderer reizbarer Organe kann der Reiz dauern, während die Symptome nur mit Intermissionen erscheinen. Es kann ferner die in Symptomen sich darstellende Wirkung des Hirnreizes aufhören, obgleich der Körper, der den Reiz bildete, noch an demselben Orte bleibt, wie namentlich ein Hirnabsceßsack nur in der ersten Zeit, später aber oft wenig oder gar nicht mehr reizt. Umgekehrt können die Hirnsymptome nach Entfernung des Reizes dauern, wenn sich in Folge der Reizung eine für sich bestehende Gehirnkrankheit ausgebildet hat.

Die Betrachtung der Ursachen, welche Hirnreizung zu erzeugen im Stande sind, gibt manchen Stoff zu Bemerkungen, von denen hier nur die unmittelbar auf die vorliegende Aufgabe sich beziehenden angeführt werden mögen. Wie überall, was das naturgemäß, was das wohlthätig Einwirkende ist, auch am häufigsten in seiner Abweichung vom Maaße das Schädliche wird, (so für die Retina das zu starke Licht, für den Kehlkopf und die Lungen die Luft durch Trockenheit, Kälte rc.) so ist es auch mit dem Gehirn: Einwirkungen von der Seele aus versetzen dasselbe häufiger wie irgend welche andere in abnorme Reizung. Jeder aufstrebende Affekt hat diese Wirkung; am Zorn zumal kann man schon an der Grenze der Krankheit studiren, was Hirnreizung ist; bis zu den Gliedmaßen, in Bauch- und Brustbewegungen, in der Haltung

des Kopfs, den Gesichtszügen offenbart er sich; innerhalb des Schädels ist ein Gefühl von Eingenommenheit, von Zusammenschnürung, der Kopf ist wärmer, der Karotidenschlag stärker. Haben hieran auch andere in den Affekten gleichfalls von der Seele angeregte Organe und vor allem das Herz Antheil, so wird doch von den kämpfenden gewaltsam vordringenden Gedanken zunächst das Gehirn ergriffen. — Der geringe Einfluß, den bloßes obschon angestrengtes Denken auf Reizung des Gehirns hat, steht in vollem Gegensatz gegen die aufreibende Wirkung, welchen die Vereinigung eines angespannten Denkens mit zugleich in der Seele vorhandenen Affekten und Leidenschaften auf das Gehirn hat. — Wie scharf sich die zur Erhaltung des normalen Lebens nöthigen Einflüsse von Reizen unterscheiden, zeigt der große Abstand in der Wirkung, welche das normal an der Oberfläche des Gehirns befindliche seröse Wasser und dessen dem Volumen nach nur um ein Weniges abnorm vermehrte Menge auf die Gehirnfunktionen hat. Der Druck von jenem ist zum normalen Leben nothwendig; diese Vermehrung wirkt aber alsbald als Reiz zu Schmerz, zu Zuckung, zu geistigen Abweichungen. — Hirnreizung durch heftigen Eindruck auf die Kopfsinne ist zwar seltener als eine direkt von den Vorstellungen aus; sie fehlt indessen nicht ganz. Es gehört hierher die psychische Aufregung, mittelst der uns ein großer Lärm, so wie rauschende (moderne) Musik wenigstens bis an die Grenzen des Erkrankens, wenn nicht in dauerndem Schmerz und Eingenommenseyn des Kopfs bis in jenes selbst, versetzen kann. Nicht minder solches Ursprungs ist die Unruhe der Träume, welcher der die gewohnte nächtliche Stille der Umgebungen mit einem geräuschvollen Schlaforte Vertauschende bis zum Eintritt des Gewohntwerdens selten in den ersten Nächten entgeht. — Daß endlich von dem Rumpf und von den Gliedmaaßen aus beträchtlich reizende Einwirkungen auf das Gehirn Statt

finden können, ist außer Zweifel, wenn auch die Wege, worauf diese Einwirkungen geschehen, physiologisch noch nicht genau bekannt sind. Sowohl Verstimmungen als Entzündungen und Entartungen, die sich in den Theilen außerhalb des Gehirns entwickelt haben, können für dieses zum Reize werden. Wie die Pupille, wie der Blick den Unterleibszustand zeigt, so thut es auch die Stimmung der Gehirnthätigkeit. Unruhiger Schlaf, ängstliche Träume, Zuckungen, Delirien, selbst chronisches Irreseyn können diesen Ursprung haben; meist entstehen jene nächtlichen Symptome früher, als die dem Wachen angehörenden. Das Rückenmark vermag nicht bloß Reize von ganzen Systemen, sondern auch von einzelnen Organen aus zu überbringen, obschon die Bedingungen, unter welchen dieß und jenes geschieht, noch der genauen, Aufschluß versprechenden, Untersuchung auf dem Wege des Experiments bedürfen. Wo der Reiz von bloßen Verstimmungen des Unterleibes oder auch unter Schmerzerregung von Verletzungen ausgeht, da scheinen allein die Nerven denselben zu überbringen; in der Regel wird aber das Blut dieß thun: so von der Störung und Unterdrückung der Absonderungsthätigkeit der Haut, der Leber, der Nieren, des Uterus, von Krankheiten mit Entartungen der Eingeweide sowohl der Brust als des Unterleibs, von eiternden, von brandigen Stellen, von einem durch den Magen oder auf einem anderen Wege in den Körper gekommenen Gifte aus.

Da mehrere von den Erscheinungen, welche von einem nur eine beschränkte Stelle des Gehirns berührenden Reiz entstehn, sich ziemlich ausgedehnt über den Körper verbreiten, so sind wir zu dem Schlusse genöthigt, daß der Zustand der Reizung zu denjenigen Hirnaffektionen gehöre, die, obschon örtlich beginnend, das ganze Gehirn oder wenigstens einen beträchtlichen Theil desselben ins Leiden zu ziehn geneigt sind. Dadurch wird die Reizung zu einem für die Prognosis so wichtigen

Uebel; die Geschwulst, die, so lange sie nur wenig oder gar nicht reizte, höchstens geringe Erscheinungen hervorbrachte, erregt plötzlich die heftigsten, wenn sie durch Zunahme ihres Umfangs oder durch Veränderung ihrer Substanz zum Reiz geworden ist.

Daß Reizung des Gehirns Schmerz macht, stimmt zwar nicht auf den ersten Anblick mit den Ergebnissen der an Thieren angestellten Versuche, wo Hirnveränderungen schmerzlos schienen. Es ist indeß für die Folgerung aus solchen Versuchen nicht zu übersehen, daß die zu diesen gebrauchten Thiere theils schon durch die Operation der Oeffnung des Schädels, theils durch das sich meist reichlich in und auf dem Gehirn ergießende Blut in Betäubung und also auch in einen Zustand der verminderten Fähigkeit für Schmerz versetzt werden mußten.

Es gibt Fälle, wo der Schmerz auf die Stelle des Reizes beschränkt bleibt; meist verbreitet er sich indeß im Schädel weiter. Er wird zuweilen weniger an der Stelle, wo der reizende Körper, die Geschwulst z. B., gelegen ist, als an einer andern entfernten gefühlt. Obschon der reizende Körper fest liegt, hat der Kranke doch das Gefühl, als wenn etwas in seinem Kopfe lose sey und dabei hin und her, von vorn nach hinten oder in umgekehrter Richtung rolle (mein Anhang zu Abercrombie von den Krankheiten des Gehirns, übersetzt von Deblois, S. 29).

Ob der Kopfschmerz durch Reizung von andern Theilen her je so heftig werden könne, als der von einer Gehirnkrankheit aus erregte, ist noch in Frage; Mehreres berechtigt, diese Frage zu verneinen. In Fiebern, die vom Unterleibe herrühren, ist der geringe Grad des Kopfschmerzes ein Mittel, das mit zur Unterscheidung des Nervenfiebers von einer Entzündung der Hirnhäute dienen kann (vgl. Andral a. a. O. S. 166—167).

Schlaflosigkeit ist wieder ein Symptom, welches auf ein Leiden des ganzen Gehirns deutet. Wie auch in andern Zuständen kann hier Schläfrigkeit mit dem Nichtschlafenkönnen verbunden seyn; der Reiz läßt es aber entweder gar nicht zum Einschlafen kommen, oder der eben eingeschlummerte Kranke erwacht alsbald wieder, und dieß Erwachen geschieht meistens mit schnellem Auffahren.

Zuckungen von Hirnreiz sind häufig bei Kindern, zumal von den Zähnen und dem Unterleibe her. Sehr deutlich das Reizverhältniß darlegend sind die gar nicht seltenen Fälle, wo ein Kind nach einem zu reichlichen Speisengenuß Krämpfe bekommt, die sogleich nach der Wirkung eines Abführungsmittels wieder aufhören. Bei jungen Personen des weiblichen Geschlechts bewirken Krankheiten des Uterus und der Milz häufig Krampfanfälle, an denen das Gehirn offenbaren Antheil hat, obschon in diesem nichts als eine Reizung von jenen Theilen her aufzufinden ist.

Wo ein Delirium aufhört, nachdem ein regelwidrig vorhandener Körper vom Gehirn weggenommen worden (Burdach vom Bau und Leben des Gehirns, Bd. 3, S. 104), da war doch höchst wahrscheinlich der Zustand nur eine Reizung. Mehr Druck als Reizung muß hingegen da angenommen werden, wo durch die Wegnahme eines solchen Körpers Betäubung gehoben oder auch der geschwächte Puls wieder kräftig wird. (s. ebendas. S. 62 u. 89).

Wie es bekanntlich Menschen gibt, die ungewöhnlich leicht in Delirium verfallen, so gibt es auch welche, bei denen dieser Zustand nur sehr schwer eintritt. Solche können denn auch im Fieber sehr starke Reizungen des Gehirns ertragen, ohne irre zu reden. Sehr selten sind indeß solche Fälle, wie der von Bright (a. a. O. S. 140) erzählte, wo bei einer fast über die ganze Fläche des großen und kleinen Gehirns ausgebreiteten Faserstoff-Eiweiß-Ergießung zwar große Unruhe,

Schlaflosigkeit, Umherwerfen und stetes Stöhnen, aber weder Delirium noch der Aussage des Kranken zufolge Schmerz vorhanden war.

Unter den Fällen, wo lebhafte Hirnreizung Wahnsinn bis zu hinzukommenden Ausbrüchen von Manie erzeugt, werden diejenigen leicht übersehen, wo wegen Unterleibsstörungen zu Verdrießlichkeit und Mißtrauen verstimmte Personen durch täglich wiederkehrende häusliche Reizungen in Irreseyn verfallen. Daß hier der Hirnzustand bloß Reizung sey, zeigt sich dadurch, daß solche Menschen in eine ihnen Ruhe gebende Irrenanstalt versetzt, da durch Abwarten, durch die Zeit, meist bald ohne andere Hülfe genesen. Es veränderte aber dieser Wechsel der Umgebung für den Kranken fast allein oder doch nur hauptsächlich das, daß dieser den nachtheiligen Einflüssen entzogen ward, die vorher auf ihn wirkten. In Fällen dieser Art nicht bloß auf ein Seelenleiden, sondern auch auf ein Kranksein des Gehirns zu schließen, sind wir dadurch berechtigt, daß diese Zustände in ihren Erscheinungen andern von Reizen im Körper aus bedingten völlig ähnlich sind, und anderweitig erwiesen ist, kein Irreseyn vermöge ohne Hinderung der Seele vom Körper aus zu Stande zu kommen. Gewiß hat indeß an dem leichten Entstehen von Irreseyn aus Reizung der vorausgegangene aufgeregte Zustand der Seele wesentlichen Antheil.

Darin geht aber doch Lallemand (lettre 6, p. 530) unstreitig zu weit, daß er die bei Gehirnkranken vorkommenden allgemeinen Zuckungen, krampfhaften Zusammenziehungen und epileptischen Anfälle, wie auch das Delirium und das chronische Irreseyn, nur einer im Gehirn Statt findenden Irritation, mit welchem Worte er (nach S. 518 a. a. O.) nicht den Sinn wie Broussais, sondern den oben für unseren Ausdruck Reizung angegebenen verbindet, zuschreiben will. Wenn er auch Recht hat, daß diese Erscheinungen nicht von

einer wahren Hirnsubstanzentzündung herkommen, so gibt es ja außer Reizung und Entzündung noch andere Hirnzustände, aus denen sie entstehen könnten.

Beobachtungen von ungewöhnlicher Geisteskraft in Fällen einer aus Gehirnreizung entstandenen Manie sind nicht vorhanden. Es bedarf selbst noch einer nähern Nachforschung, ob es deren überhaupt in der Manie oder irgend einem andern Irreseyn gebe. Rasche Antworten, wo Alles herausgesagt wird, was sich gerade darbietet, lebhaftes Vertheidigen eines Lieblingssatzes mit der Beschränktheit, eine andere Ansicht auch nur auf kurze Zeit neben jener festhalten zu können, hervorblitzende Einfälle, bei denen aber die Kraft der ruhigen Vergleichung fehlt, das sind wenig sichere Zeichen von erhöhter und nicht bloß aufgeregter Geisteskraft. Eine solche äußerliche Gewandtheit weist bloß auf das stärkere Hervortreten einer Gedankenreihe hin, die aber nur deshalb hervortritt, weil die Masse von Vorstellungen, die der Geistesregsamkeit der psychisch Gesunden zu Gebote steht, durch die Krankheit aus dem Bewußtseyn verdrängt ist.

Daß nach den Versuchen von Wilson Philip und Flourens Weingeist, Tabaksaufguß und Terpenthinöl in einer gewissen Ausbreitung äußerlich auf das Gehirn gebracht, den Herzschlag beschleunigen, ist freilich noch kein Beweis, daß sie ebenso ein Fieber zu erzeugen im Stande sind; auch geht aus den Fällen, wo bei Hirnreizung ein solches beobachtet ward, nicht befriedigend hervor, daß dasselbe von dieser Reizung allein herrührte. Es war mehr Unruhe, mehr Aufgeregtheit des Blutumlaufs, als der Verein der akut verlaufenden Symptome, die ein Fieber bilden. Zwar ist bei Unterleibsübeln, welche Fieber erregen, dieses oft auch mit Delirium verbunden; doch haben dann, wie die nähere Untersuchung zeigt, beide einen gemeinschaftlichen Ursprung.

Die Behauptung Piorry's, daß Hirnreizung selbst tödtlich werden könne, stützt sich hauptsächlich darauf, daß sich in Fällen, wo der Tod vom Gehirn aus erfolgt war, keine wahrnehmbare abnorme Veränderung auffinden ließ. Es gibt aber außer der Reizung noch andere Gehirnkrankheiten, die in der Leiche keine Spur von sich hinterlassen.

Der Zustände, die durch das Hinzutreten von Hirnreizung beträchtlich verschlimmert werden, sind viele. Es genügt nur einen von gefährlicher Art anzuführen, den Hirnschlagfluß. Häufig tritt dieser auch bei vorhandener beträchtlicher Anlage nicht eher ein, als bis eine Gemüthsbewegung, der Genuß von geistigen Getränken, äußere Hitze ꝛc. hinzugekommen ist. Das gilt sowohl von dem Schlagfluß, der bloß auf sogenannter Congestion, als von dem, der auf Blutergießung beruht (apopl. intra et apopl. extra vasa), obschon häufiger von jenem als von diesem.

Daß Reizung des Gehirns Krankheiten dieses Organs und andere in die Länge zieht, ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung. Vor allem scheint der Fall hier Erwähnung zu verdienen, wo ein aus andern Ursachen herrührendes Irreseyn durch eine unbesonnene Zulassung oder gar absichtliche Anwendung von Hirnreizen sowohl verschlimmert als zum chronischen Uebel hinaus gezogen wird.

Das umgekehrte Verhältniß, daß Hirnreize Krankheiten erleichtern und abkürzen, kommt wohl selten vor. Wo die nöthigen Lebenseinflüsse fehlen, vermögen auf das Gehirn einwirkende Reize nur unter sehr bestimmten Bedingungen Gutes zu bringen. Der am meisten eine Hülfe solcher Art bedürfende Fall ist der, wo jemand wegen Entbehrung von ihm zur Gewohnheit gewordenen Reizen in Krankheit verfallen ist.

Bei Zusammensetzung anderer Krankheiten mit Hirnreizung verdunkeln die Aufregungssymptome aus dieser nicht selten diejenigen Zustände, die ohne eine solche Zusammensetzung

nur in abnormer Trägheit der Hirnfunktionen sich äußern würden. Man kann hier, ohne genaue diagnostische Untersuchung, auf einmal eine akute Krankheit, eine Meningitis oder ein ähnliches Uebel vor sich zu haben glauben, wo doch die Aufregungssymptome bloß von Reizung herrühren. Die Tuberkeln, die serösen Säcke scheinen verschwunden, der Blödsinnige wird munter, der Gelähmte fühlt in seinen matten Gliedern mehr Kraft. Aber so wie der Reiz aufhört, hört auch diese scheinbare Besserung auf, wenn nicht gar durch den Reiz eine Verschlimmerung, eine Entzündung oder schon ein Ausgang derselben, herbeigeführt worden ist.

Wie die Reizung in andern Organen so häufig die Anlage zum Erkranken steigert oder auch selbst die Gelegenheitsursache anderweitiger Krankheiten wird, so geschieht das auch in dem Gehirn. Indem sie, wie es das gewöhnliche Verhältniß ist, bei der Hirnentzündung vorausgeht, führt sie durch diese zu Entartungen. Eben so zieht sie durch die Congestionen, die sie verursacht, chronische Zustände herbei. Solche Folgen der Reizung werden dann wieder neue Quellen von dieser.

Von den Complicationen, welche die Hirnreizung mit Zusammendrückung des Gehirns, mit Verstimmungen seiner Reizempfänglichkeit, so wie mit der Entzündung seiner Substanz und seiner Häute eingeht, wird weiter unten die Rede seyn müssen.

---

2. Krankhafte Entbehrung der zur Gehirnthätigkeit gehörenden Lebenseinflüsse.

Wir kennen einen Zustand innerhalb der Grenzen der Gesundheit, wo die Hirnthätigkeit ermattet, weil ihr der gewohnte Lebenseinfluß fehlt, wo diese Ermattung sich im Blick,

in den Gesichtszügen, vor allem in Trägheit des Athemholens und des kleinen Kreislaufes durch häufiges Gähnen darstellt, den Zustand der Langeweile. Es ist unverkennbar, daß die hier genannten Verrichtungen in dieser Trägheit den Gegensatz dessen zeigen, was in ihnen bei aufregenden Affekten mittelst der Theilnahme des zehnten Nervenpaars an der Gehirnreizung hervortritt.

Ob und wie sich aber Verminderung der dem Gehirn normal nöthigen Lebenseinflüsse als Krankheit zeigt, darüber haben wir bis jetzt nur Vermuthungen. Es gibt zwei Zustände, von denen man mit einiger Wahrscheinlichkeit glauben könnte, daß sie hierher gehören.

Menschen, die lange ein geschäftiges Leben geführt, versinken, wenn sie sich nun in Ruhe und Gemächlichkeit zurückziehn, oft nach einiger Zeit in geistige Stumpfheit; ja es geschieht nicht selten, daß sich sogar ein Anfall von Schlagfluß bei ihnen einstellt. Beim Aufsuchen der Ursache dieses Erkrankens findet man denn oft keine andere als die Verminderung der Hirnthätigkeit, zu der sich dann auch eine Trägheit des Gehirnblutlaufs gesellen mußte.

Der zweite Zustand ist das nicht selten nach langem Kummer eintretende Irreseyn (vgl. Pinel traité sur l'aliénation mentale, éd. 2. p. 27). Wo dieses Irreseyn mit Geistesschwäche verbunden ist, wo es sich der Narrheit nähert, da fordert es einen Zustand gesunkener Hirnthätigkeit, wie ihn lange Entbehrung des diese Thätigkeit fördernden Einflusses, den heitere aufgeweckte Vorstellungen bilden, wohl hervorzubringen im Stande wäre. Allerdings wirkt anhaltender Kummer auch auf andere Organe, von denen jedes in seinen eigenthümlichen Funktionen gestört wird: im Herzen entsteht träge Bewegung und dadurch Disposition zu Erweiterungen, in den Lungen durch Langsamkeit des kleinen Kreislaufes örtliche Blutstockung und dadurch Neigung zu Ausschwitzungen, zu Tuber-

keln ꝛc.; und aus einer wesentlich gleichen Quelle kann denn auch im Gehirn Trägheit seiner dem Gedankenlauf dienenden Aktionen und hiermit ein in dieser Trägheit begründetes Irreseyn entstehen.

---

3. Krankhafte Erhöhung der Reizempfänglichkeit des Gehirns.

Damit das Gehirn der Seele und dem Körper, dessen Theil es ist, gehörig dienen könne, muß es für die Einwirkungen derselben einen gewissen Grad von Empfänglichkeit, oder was wir hier als gleichbedeutend nehmen wollen, von Reizbarkeit besitzen. Es ist krank, wenn diese seine Reizempfänglichkeit in solchem Grade abweicht, daß seine Funktionen dadurch merklich gestört werden.

Andere Theile zeigen uns einen solchen Krankheitszustand sehr oft. Ihre Aktionen stellen sich auf Einwirkungen ein, welche den gesunden Theil noch in Ruhe lassen und bei denen er für sein Gesundseyn in Ruhe bleiben muß. Bei der Hastigkeit, womit die Aktionen erfolgen, verwirren sich diese, sie geschehen gegen den Rhythmus der dem Theil normal angehörenden Lebensthätigkeit, die Funktion dieses Theils wird gestört. So sehen wir es am Auge, am Ohr, am Herzen, an den willkührlichen Muskeln; ja auch an Drüsen und ausscheidenden Häuten läßt sich eine solche krankhafte Empfänglichkeit gegen Reize noch erkennen.

Das Wesentliche für die Erscheinung ist die vermehrte Leichtigkeit, womit der Theil durch seine Aktionen dem Reize antwortet. Die Kraft dieser Reaktion, die Wirksamkeit des Organs, ist dabei nicht nothwendig erhöht, ja meist merklich vermindert.

Der Zustand ist nicht Entzündung, wie weiter unten genauer nachzuweisen sich Veranlassung finden wird. Es muß vielmehr die Entzündung, mit der er oft genug, aber mit unläugbarem Fehlgriff, vermengt worden, sorgfältigst von ihm gesondert werden; nicht bloß das wissenschaftliche, sondern auch das therapeutische Bedürfniß fordert dieß.

Er ist ferner kein auf abnormer Menge oder Größe der Reize beruhender. Er besteht auch bei der normalen, ja auch bei abnorm verminderter Reizsumme; die gewohnten Lebenseinflüsse, mäßiges Licht im Auge, ein geringer Affekt, der auf das Herz wirkt, stören schon die Funktionen. Es ist auch nicht nachzuweisen, daß neben diesen normalen, aber abnorm wirkenden Einflüssen etwa fremde ungewohnte versteckt seyen, es müßten denn erdachte seyn, wie die rheumatische Schärfe in rheumatisch-empfindlichen Theilen. Es ist eine Veränderung in der Lebensstimmung eingetreten, welche den Theil oder auch das Ganze, worin das geschehen, den Einwirkungen von Außen im abnormen Grade Preis gibt.

Die Leichenöffnungen zeigen nichts, was über den Zustand Aufschluß geben könnte, weder entwickelte Gefäße, noch Ausschwitzungen, weder sogenannten Turgor noch Collapsus. Weil die krankhafte Reizbarkeitserhöhung in einem Theile dagewesen seyn kann, der, bloß gelegt, blässer aussieht, als einer, dessen Reizempfänglichkeit normal war, so könnte das veranlassen, Blutarmuth für einen ihr günstigen Umstand zu halten; aber die häufig der Entzündung vorhergehende erweist, daß das Blutmengenverhältniß keine solche Bedingung ist.

Schon Reil, Pfaff, Tiedemann, Stieglitz und Andere haben den Zustand der Erscheinung nach wohl gekannt und bezeichnet; Haller hat denselben, obschon er in eine Benennung, die sprachrichtig bloß einen Akt des Leidens bezeichnen kann, auch etwas wesentlich hiervon Verschiedenes, den

Akt des Widerstrebens gegen den Reiz, die Zusammenziehung des Muskels, einschließen zu können meinte, unter andern Ausdrücken im Begriffe wohl unterschieden; dem Wesen nach ist derselbe jedoch noch unerforscht. Ganz ohne Grund hat man behauptet, es finde in dem abnorm reizbaren Theile ein vermehrter, ein erhöhter Nerveneinfluß Statt; es läßt sich aber darthun, daß umgekehrt der Nerveneinfluß in einem solchen Theile vermindert und dieser eben darum reizempfänglicher sey. Wenn ich in Versuchen, die ich bei einer andern Gelegenheit ausführlich zu erzählen gedenke, den einen Schenkel eines Frosches mit dem übrigen Körper in ungestörter Verbindung ließ, an dem andern aber den Nerven oben am Hüftbein durchschnitt, so zeigte dieser andere sich jedesmal in der ersten Zeit nach der Durchschneidung gegen elektrische Metalldifferenzen, z. B. von Zinn und Silber, oder von einem Zinnzinkgemisch und Silber, die in dem ersten keine Bewegung bewirkten, noch reizempfänglich. Daß der Wille des Thiers hierbei den Einfluß des Reizes in dem Schenkel mit unverletztem Nerven abgehalten habe, wäre eine durchaus willkührliche, dem, was an unserm eigenen Körper auf elektrische und andere Reize erfolgt, geradezu widersprechende Annahme. Der Theil, dessen Reizbarkeit erhöht worden, ist in einem minder innigen Zusammenhange mit dem übrigen Körper, als der gesunde; das Ganze kräftigt ihn weniger gegen den Andrang des Aeußeren, gibt ihn diesem mehr Preis. Es findet hier wesentlich ein gleiches Verhältniß Statt, wie wenn ein Theil wegen Verminderung der seine organische Widerstandskraft gegen äußere Einflüsse unterstützenden Lebenskraft durch Grade von Wärme oder Kälte, die einem gesunden Theil nichts anhaben, Brand- oder Frostblasen bekommt. Auch droht ja dem Theil, dessen Reizempfänglichkeit dauernd erhöht ist, die Gefahr, in Substanzveränderung überzugehn, wie mehrere Zustände auch unter den Gehirnkrankheiten dieß darthun.

So kann denn von dem Gleichstellen der Reizbarkeitserhöhung mit einer Erhöhung der Lebenskraft nur bei unvollkommener Kenntniß jener die Rede seyn. Und es ist wohl gewiß, daß es ein Irrthum war, wenn man an dem einen Faktor dieser Kraft, der Leichtigkeit, womit eine Aktion auf einen Reiz eintritt, auch den andern, die Wirksamkeit, die Energie des Theils, und dergestalt an jener die ganze Lebenskraft eines Theils oder eines Ganzen messen zu können glaubte.

Im Gehirn kommt nun krankhafte Reizbarkeitserhöhung zu Stande, wenn ein Theil desselben an seiner innigen Verbindung mit den übrigen verliert. Bei der organischen Einheit, welche dem Gehirn vor so vielen andern Organen wesentlich ist, können schon kleine Abweichungen einzelner Parthieen von dieser Einheit für die Funktionen sehr einflußreich seyn.

Es müssen für das Gehirn eigenthümliche Verhältnisse Statt finden, die es zu Störung seiner Reizbarkeitsstimmung besonders geneigt machen. Denn schwerlich gibt es außer der Reizung einen Zustand des Gehirns, der häufiger vorkäme, als diese Art von Abweichung seiner Lebensthätigkeit, bleibe diese Abweichung nun noch in den Grenzen der Gesundheit oder sey sie zur Krankheit gesteigert.

In den meisten Fällen, ja vielleicht in allen ist es indeß wohl nur ein Theil des Gehirns, der an solcher Reizbarkeitsverstimmung leidet. Daß sich fast immer nur ein Theil der Hirnfunktionen zu gleicher Zeit gestört zeigt, spricht dafür, wie auch die Analogie der selten oder nie sich über das ganze Gehirn verbreitenden Entzündung. Entschiedene Krämpfe und Delirium beobachtet man wohl niemals in demselben Zeitpunkt, weder in der Epilepsie, noch im Tetanus, noch in Wahnsinn und Manie.

Die Symptome der krankhaften Gehirnreizbarkeitserhöhung

treten in den Geistesäußerungen oder in den Affektionen der äußern Sinne und des Gemeingefühls oder in den willkühr-lichen Bewegungen, sey es nun bloß in einzelnen oder in der gleichzeitigen oder successiven Verknüpfung von diesen, so deutlich hervor, daß man diesen Zustand, wo er einfach vor-kommt, mit beträchtlicher Genauigkeit erkennen kann. Wie aber die Reizbarkeitserhöhung der Hüllen des Gehirns sich äußere, läßt sich nur vermuthungsweise bestimmen.

Ob die Erhöhung der Gehirnreizbarkeit sich in der Em-pfindung oder bloß in körperlichen Aktionen zeige, macht für das Gehirnleiden keinen wesentlichen Unterschied. Dieß hindert indeß nicht, daß man die Erhöhung der Reizbarkeitsempfäng-lichkeit, sofern sie sich in aufgeregten Empfindungen äußert, nicht mit Einigen auch erhöhte Empfindlichkeit nenne. Beides, eine solche Aeußerung des Zustandes in der Wahrnehmung, wel-che die Seele von ihrem Körper hat, und rasch entstehende hastige Aktionen des letztern können dann in demselben Augen-blicke Statt finden.

Kopfschmerz, der auch schon bei den gewöhnlichen Lebens-einflüssen sich einstellt, Schlaflosigkeit, lebhaftes Delirium, bei Ursachen der Dauer des Zustandes auch Manie, abnorme Empfindlichkeit der äußern Sinne und Zuckungen: das sind die Symptome des Zustands, wenn er das Gehirn betrifft. Daß dieselben nirgends beisammen sind, daß bald mehr die geisti-gen, bald mehr die Sinnes-, bald mehr die Bewegungsfunk-tionen sich leidend zeigen, hat wahrscheinlich in der nie über das ganze Gehirn gehenden Verbreitung des Leidens und der Verschiedenheit der afficirten Hirnparthieen seinen Hauptgrund.

Es gibt Kopfschmerzen, zumal aus rheumatischer Ursa-che entstandene, welche ohne Störung der dem Hirn eigen-thümlichen Funktionen bestehen, und doch, wie die Untersu-chung zeigt, nicht in den Schädelbedeckungen und den Knochen ihren Sitz haben. Diese Schmerzen rühren wahrscheinlich

von den Hüllen des Gehirns her. Dabei fehlen jedoch auch die Beweise für Entzündung und für einfache Reizung dieser Hüllen, so daß man wohl genöthigt wird, hier an eine krankhaft erhöhte Empfindlichkeit derselben zu denken.

Jene der krankhaften Gehirnreizbarkeit zugeschriebenen Symptome kommen nun zwar, im Allgemeinen genommen, auch bei der Hirnreizung vor; es findet jedoch zwischen diesen beiden Zuständen, wie oft sie auch von den Schriftstellern verwechselt worden, ein nachweisbarer Unterschied Statt. Bei der Reizbarkeitserhöhung erfolgen die heftigen und hastigen Aktionen bereits auf die normalen Lebenseinflüsse, beim gewöhnlichen Gedankenlauf schon das Delirium, bei mäßiger Kopfbewegung schon der Schmerz; ohne alle auffindbare Reize sind die Symptome da; sie bestehen oder ändern sich, ohne daß sich an ihnen eine dem Wechsel der Einwirkungen, welche das Gehirn von der Seele oder vom Körper aus erfährt, folgende Zu- oder Abnahme bemerken läßt. In allem diesem verhält sich der Reizungszustand anders.

Es ist aber auch kein bloßer Affekt der Seele, der diese Schmerzen, dieses Delirium, diese Zuckungen ohne Mitwirkung einer Krankheit des Gehirns erregte. Im Affekt entstehen zwar auch auf kleine Reize rasche und lebhafte Aktionen; es ist dabei jedoch kein Schmerz oder wo dieser fehlt kein Delirium vorhanden; es bestand ferner bei der so heftig gewordenen Person schon früher die Gewohnheit, auf geringe Veranlassungen in Aufregung zu gerathen; der Zustand geht endlich im Affekt rascher vorüber, als in der Regel die Reizbarkeitserhöhung es thut.

Die Aehnlichkeit, die zwischen den Symptomen der Reizung und denen der Reizbarkeitserhöhung unverkennbar Statt findet, weist hin auf eine wahrscheinliche Aehnlichkeit des beiden einwohnenden Wesens. Daß die lebendige Verbindung des gereizten Theils mit dem übrigen Körper während der

Reizung geringer wird, tritt deutlich genug hervor; darin ist also zwischen dem gereizten und demjenigen Theile, der wegen krankhaft erhöhter Reizbarkeit in heftiger unordentlicher Thätigkeit ist, nahe Uebereinstimmung. In dem gereizten Theile stellt sich dieser Zustand bloß während seiner Umstimmung durch heftige Einwirkungen ein; in dem krankhaft reizbar gewordenen ist er aber da, ohne daß eine solche Einwirkung erst nöthig wäre.

Der Kopfschmerz bei krankhafter Hirnreizbarkeitserhöhung ist heftig, kommt meist anfallsweise; schon die gewöhnlichen Lebenseinflüsse, noch mehr aber Einwirkungen von Reizen vermehren ihn. Aber auch nach einem etwa in der Vermuthung, hier sey Entzündung, angestellten Aderlaß nimmt er zu. Die Schmerzen, woran hysterische und hypochondrische Personen so oft ohne vorhandene Reizung oder Entzündung leiden, gehören hierher. Mäßige Grade dieser von der erhöhten Gehirnreizbarkeit ausgehenden Seelenaffektionen können sich als Schmerz erhalten; heftigere Grade derselben verschwinden aber in der Regel bald gegen ein eintretendes Delirium.

Die zur krankhaften Reizung des Gehirns gehörende Schlaflosigkeit besteht entweder dauernd für Tag und Nacht, oder trifft vorzugsweise die letztere. Meist ist es indessen, zumal Nachts, kein klares Wachen, sondern, wenn auch bei offenen Augen, ein mit Hallucinationen oder schnellen nicht ganz beherrschten Gedankenzügen verbundenes. Schließen sich bei Tage zuweilen die Augen, so ist es mehr ein leichter Schlummer, der keine Erquickung gibt. Ein ruhiger Schlaf, wie er dem gesunden Gehirn und Rückenmark vor allen andern Organen die höchste leibliche Wohlthat der ausgleichenden Naturhülfe und die Abwehr gegen das Festwerden von Krankheit drohenden Verstimmungen zu Theil werden läßt, könnte, wäre er dem Kranken vergönnt, ihn in wenigen Stunden heilen; aber es ist dem hier betrachteten Krankheitszustande

wesentlich, daß er fehlt, und dieser Mangel trägt viel dazu bei, den Eintritt des Deliriums zu fördern.

Vielleicht läßt sich das Delirium das Hauptsymptom der krankhaften Hirnreizbarkeit nennen; je vollkommener diese entwickelt ist, desto sicherer ist Delirium da. Außer der Reizung hat auch kein Gehirnzustand die Eigenschaft Delirium zu erzeugen mit der Reizbarkeitserhöhung gemein.

Das Delirium bei krankhaft erhöhter Gehirnreizbarkeit ist lebhaft, heftig, oft wild. Es tritt meist rasch ein und hört auch meist rasch auf. Häufig wird es von heftigem Kopfschmerz vorbereitet. Es ist mit Hallucinationen verbunden; diese sind wesentlich bei ihm. Es läßt sich, wenn es nicht gerade in seinen heftigern Graden vorhanden ist, durch freundliches Zureden auf längere oder kürzere Zeit unterbrechen.

Was die Alten Phrenitis nannten, das gehört dem krankhaft reizbaren Gehirn an, und ist, wo diese Reizbarkeit die Geistesverrichtungen nicht bloß anfallsweise, sondern anhaltend störte, dessen Aeußerung. Zur Bezeichnung einer Gehirnkrankheit taugt der Name jedoch nicht, weil er bloß den symptomatischen Vorgang in der Seele, keinen des Körpers und für diesen keine Krankheit (morbum) bezeichnet. Kommt er auch wohl noch in jetziger Zeit für Hirnentzündung vor, so ist das doch theils ein völliger Mißgriff in der Benennung, theils in geradem Widerspruch mit dem Gebrauch jenes Ausdrucks sowohl beim Hippokrates (vgl. H. Nasse de insania sec. libr. Hippocr. p. 30), als auch bei vielen neuern die Alten kennenden Schriftstellern, wie Willis, Brendel, Schröder, Stoll u. A. (s. Hornstein Bemerkungen über die Hirnwuth, S. 11, 16, 21).

Bloß die Reizbarkeitsverstimmung des Gehirns ist von Seiten des Körpers nothwendig, damit Delirium eintrete; keine Krankheit der Hüllen, keine Blutanhäufung, keine Ausschwitzung ꝛc. erzeugt es ohne jene; häufig findet man weder

in noch an dem Gehirn der nach solchem Delirium Verstorbenen irgend eine Spur von krankhafter Abweichung.

Ob aber eine solche Hirnreizbarkeitsverstimmung für sich allein hinreiche, den chronischen Wahnsinn zu erzeugen, steht noch in Frage; vergebens sucht man nach entscheidend hiefür sprechenden Beobachtungen. Dagegen ist wohl gewiß, daß Manie aus einem solchen Zustande entstehen kann, zumal wenn zugleich Reizung vom Unterleibe aus her mitwirkt. Der große Antheil, den Reizbarkeitserhöhung an dieser Form hat, tritt in dem raschen unordentlichen Gange der Vorstellungen und den hastigen heftigen Handlungen der an jener Leidenden unverkennbar hervor; dabei wirken Blutentziehungen, wenn nicht Plethora oder ein mit der Manie complicirtes, zu ihr aber nicht wesentliches Uebel sie fordert, keineswegs zu Beruhigung, sondern zu Vermehrung dieser Hastigkeit und Heftigkeit. Aber auch bloße Beruhigungsmittel helfen nicht; der Reiz, der von kranken Unterleibsorganen, oder auch, wie zuweilen, von der Seele ausgeht, muß erst beseitiget werden.

Zuckungen ohne andere Begleitung sind bei krankhafter Hirnreizbarkeit nicht so häufig als Störungen des Vorstellens. Indeß gilt das nur von Erwachsenen, nicht von Kindern. Dagegen fehlt bei diesen das Delirium oder ist wenigstens nur in geringem Grade entwickelt, woran theils die im bisherigen Leben des Kindes noch wenig dagewesene Reizung derjenigen Hirnpathieen, welche dem Vorstellen dienen, theils die bei Kindern leichter eintretende seröse Ausschwitzung und der dadurch mehr die untern Hirntheile treffende Druck wesentlichen Antheil haben mag. Zwar ist von Burrows (Commentaries, p. 339) sogar als Unterscheidungsmerkmal von akutem Delirium und chronischem Wahnsinn die angebliche Verschiedenheit beider angeführt worden, daß jenes bei Kindern wie in jedem anderen Alter, dieser aber nur als Ausnahme von der Regel bei ihnen vorkomme; schwerlich

ist aber bei dieser Behauptung die Erfahrung zu Rathe gezogen worden.

Zur Bezeichnung der krankhaften Gehirnreizbarkeitserhöhung dient noch, daß dieselbe, falls kein fremder Einfluß störend sich einmischt, einen rhythmischen Verlauf hält. Es ist die Regel, daß die Symptome Anfälle oder wenigstens starke Exacerbationen bilden, die dann meist Abends und während der Nacht sich einstellen.

Am besten hat in neuerer Zeit den hier betrachteten Zustand, besonders wie dieser sich bei Irren darstellt, ein belgischer Arzt, G u i s l a i n, in seinem Traité sur les phrenopathies, Bruxelles, 1833, p. 139 geschildert. Er hat denselben, den er état nerveux nennt, in den Irrenanstalten, deren Arzt er ist, nach der Natur kennen gelernt und gibt folgende Beschreibung davon: Intermittirender Verlauf der Krankheitserscheinungen, periodisches Verhältniß in der Rückkehr des Leidens, Exaltation der Gehirnfunktionen, der Vorstellungen und Entschließungen mit und ohne Unordnung, rascher Eintritt und rasches Verschwinden des Leidens, Rückkehr des Schlafes mitten in der heftigsten Verwirrung, große Regsamkeit in den geistigen Aeußerungen, plötzlicher und mannigfacher Wechsel der den Zustand bezeichnenden Merkmale (caractéres morbides), Unwirksamkeit der sogenannten antiphlogistischen Mittel, endlich Mangel aller organischen Veränderung im Gehirn nach dem Tode. — Daß sich mitten in der größten Verwirrung Schlaf einstellte, habe ich nun zwar nicht gesehen, eben so wenig eine Exaltation der Hirnthätigkeit, sofern man unter Exaltation eine Erhöhung verstehen wollte, sondern nur eine Aufregung dieser Thätigkeit; auch betrifft der Wechsel der die Krankheit bezeichnenden Merkmale nur die Objekte des Irreredens, die Gemüthsstimmung und die entweder mehr einfach klonischen oder mehr mit tonischen vermischten Muskelbewegungen; aber für das Uebrige muß ich

die Schilderung des sorgfältigen Beobachters und Pflegers der Irren als getreu anerkennen.

Anlage zur krankhaften Gehirnreizbarkeitserhöhung gibt ein schon innerhalb der Grenzen der Gesundheit reizbares Nervensystem, unter den Lebensaltern besonders das des Kindes wenigstens für den Eintritt von Zuckungen, beim weiblichen Geschlecht jedes, wenn auch noch innerhalb des normalen Zustandes liegendes Steigen und Fallen der Uterusthätigkeit, so wie die Stimmung des Körpers durch eine epidemische nervöse Constitution. Veranlassungen sind vor Allem Störungen von Se- und Excretionen, die irgendwo im Körper eintreten, ferner sich oft wiederholende aufregende Affekte, Ansteckungsstoffe, auch scharfe Gifte, unzeitige Entziehungen von Blut, fortgesetzte mäßige Reizungen durch mechanische Eindrücke.

Es gibt wohl kaum eine größere körperliche Verschiedenheit der Menschen als die in der Reizbarkeit des Gehirns. Die fein gebildeten unter den Völkern unsers Welttheils und die stumpfen Pescheräħs stehen besonders hierin so weit von einander ab. Jenes und dieses ist aber die rechte Mitte nicht. Die verschiedene Entwickelung des Schädels beim Europäer und beim Neger (vgl. Meckel's Handbuch der Anatomie, Bd. 2, S, 179) hängt hiermit zusammen; wir sehen auch da, weil zu große Hirnentwickelung gleichfalls dem Körper nachtheilig werden muß, Ueberschreitung nach beiden Seiten, was die Vermuthung begründet, das Maaß, das hier fehlt, möge vielleicht anderswo vorhanden, vielleicht auch, nachdem es in einer frühern Zeit dagewesen, schon wieder untergegangen seyn. Daß geringe geistige Entwickelung weniger zu Gehirnaffektionen geneigt macht, zeigen auffallend die Taubstummen, die nach Itard's Beobachtungen (Revue médicale 1828, Juin, p. 359) lange nicht so leicht in nervöse Krankheitszustände verfallen, als andere Personen unter übrigens gleichen Umständen.

Daß Störungen der Secretionen solchen Einfluß auf die Hirnreizbarkeit haben, weist darauf hin, in wie inniger Beziehung das Gehirn mit dem Secretionsgeschäfte des ganzen Körpers steht. Das Rückenmark zeigt uns in Convulsionen und im Tetanus ein gleiches Verhältniß. Daß mit Fiebern so oft Gehirnreizbarkeitsverstimmung verbunden ist, bezieht sich vielleicht großentheils auf die zu jenen wesentlich gehörenden Secretionsstörungen.

Werfen wir nun einen Blick auf die Krankheitsformen, an welchen die Gehirnreizbarkeitserhöhung wesentlichen Antheil hat, so bieten sich uns hierbei mehrere eine nähere Betrachtung fordernde und den Gegenstand erläuternde Verhältnisse dar, von denen wenigstens hier einige kurz herausgehoben werden müssen.

Erhöhung der Gehirnreizbarkeit findet Statt in jedem Fieber, das mit Symptomen von psychischer Aufregung verbunden ist. Was von diesen Symptomen oft einer Hirnentzündung zugeschrieben worden, gehört in der Regel jener von Entzündung wesentlich verschiedenen Erhöhung der Gehirnreizbarkeit an. Im Typhus, so wie in den Fiebern, welche Scharlach, Rötheln und Friesel begleiten, spielt diese Reizbarkeitserhöhung eine große Rolle. Dem mit Aufregung verbundenen Nervenfieber (P. Frank's febris nervosa versatilis) gibt sie das Eigenthümliche, was dieser Name bezeichnen sollte. Vor allem ist es die Akme des Fiebers, worin sie hervortritt; das hier sich einstellende aufgeregte Delirium ist allein ihr Ausdruck. Wo die Hirnreizbarkeit vor dieser Akme nur gering ist, da findet sich bloß unruhiger Schlaf, Umherwerfen rc., aber noch kein Delirium; wo sie so schwach ist wie bei Blödsinnigen, da zeigte sich beim Fieber in den Beobachtungen von Tuke (Sammlungen von Jacobi, Bd. 1, S. 185) und Haindorf (Versuch einer Pathologie und Therapie der Geistes- und Gemüthskrankheiten, S. 87) die

merkwürdige Erscheinung, daß zu der Zeit, wo bei andern Menschen das Fieberirrereden eintritt, die trägen Vorstellungen jener Kranken in normal lebhafte und demzufolge die irren Gedankenreihen in regelmäßig verknüpfte übergingen, was uns denn sowohl für Fälle der Art den ungleichen Grad der Hirnreizbarkeit als innig mit der Verschiedenheit von Blödsinn und psychischer Gesundheit zusammenhängend zeigt, als auch zweitens darthut, daß in der mit Delirium verbundenen Akme des Fiebers eine Zunahme jener Reizbarkeit Statt finde.

Der große Antheil, den die Gehirnreizbarkeitserhöhung an den Symptomen der Hundswuth hat, ist nicht bloß unverkennbar, sondern drängt uns selbst, die Hauptsymptome dieser furchtbaren Krankheit auf jene zurückzuführen. Vergebens ist in den Leichen nach den Spuren von Gehirn- und von Rückenmarksentzündung gesucht worden; es findet sich da keine wahrnehmbare constante Veränderung. Wohl mag aber der Gedanke Brights (a. a. O. S. 605) nicht ungegründet seyn, daß sich bei solchen von tollen Hunden gebissenen Personen, in deren Gehirn oder Gehirnhüllen schon aus früherer Krankheit etwas Regelwidriges vorhanden ist, die Hundswuth leichter ausbilde, weil hier zu der krankhaften Reizbarkeitserhöhung, welche die Ansteckung herbeiführt, nun noch eine durch Gehirnreizung komme.

Die Krämpfe, die abnorme Sinnesempfänglichkeit, die Gemüthsreizbarkeit der Hysterischen weisen auf eine durch Störungen im Geschäft der Geschlechtsorgane angeregte Verstimmung des Gehirns hin, die ebenfalls, wo ein anderes Uebel solcher Kranken die Gelegenheit zur Untersuchung ihrer Leichen gibt, keine wahrnehmbare Hirnveränderung in diesen zurückläßt. Der eigenthümliche Reiz deutet das Besondere der Symptome; die Gehirnverstimmung reiht sich an die in anderen verwandten Neurosen.

Bloße Reizbarkeitserhöhung des Gehirns reicht nicht hin, die Epilepsie zu deuten; das Rückenmark muß an der Erzeugung dieser einen wesentlichen Antheil haben; es muß ferner von Außen oder aus dem Körper her ein Reiz hinzukommen, der die Anfälle herbeiführt. Wo die Sectionen von Epileptischen nichts im Gehirn und im Rückenmark darthun, da ist der zu der Epilepsie wesentlich gehörende Hirnzustand als ein in bloßer Verstimmung der Lebensthätigkeit bestehender erwiesen; die neben den Veränderungen im Gehirn auch oft im Rückenmark gefundenen (m. s. Bouchet und Cazauvieilh de l'Epilepsie, Paris 1825 an vielen Stellen) weisen jedoch sehr auf die Theilnahme des letztern an der Begründung jener Krankheit hin. Ist auch die Möglichkeit nicht in Abrede zu stellen, daß ein bestimmter Typus der epileptischen Anfälle bloß aus dem Steigen und Fallen der Gehirn- und Rückenmarksreizbarkeit hervorgehn könnte, so bleibt doch andrerseits auch beachtenswerth, daß es bei genauerer Untersuchung fast immer gelingt, den Grund des Typus, sey dieser nun ein wirklicher oder ein bloß scheinbarer, in gestörten periodischen Ausleerungen oder auch in Einflüssen von Außen, die zu bestimmter Zeit wiederkehren, aufzufinden.

Am Tetanus hat abnorme Gehirnreizbarkeit weniger Antheil; es waltet hier die Affection des Rückenmarks vor, in welchem das zu jenem wesentlich Erforderliche aber ebenfalls nur eine Reizbarkeitsverstimmung, und nicht, wie man den Leichenbefunden von Parry (cases of tetanus and rabies contagiosa p. 25 u. f.), Emmert (Hufelands Journal der praktischen Heilkunde, Bd. 41, St. 2, S. 97) und Bright (a. a. O. S. 523 und 574) entgegen hat behaupten wollen, eine Entzündung ist, in welche letztere indeß die erstere bei starker Reizung oder großer entzündlicher Anlage übergehen kann, wo sie dann auch in den Leichen gefunden wird. Neben den Rückenmarkssymptomen sind beim Tetanus indeß

in den krampfhaften Gesichtsbewegungen auch Hirnsymptome vorhanden, die auf zugleich Statt findende Verstimmung der Hirnreizbarkeit hinweisen.

Daß das mit Zittern und Schlaflosigkeit verbundene Irresein der Säufer eine Gehirnreizbarkeitserhöhung sey, thun dessen Symptome, so wie das gegen dasselbe erforderliche Mittel und die Befunde derjenigen Leichenöffnungen, die nichts Abnormes im Gehirn nachweisen, überzeugend dar. Der Zustand, wie er mit einem Leiden der Unterleibseingeweide und auch wohl einer Dyskrasie des Bluts verbunden in jenem Uebel Statt findet, hat das Merkwürdige, daß der Seele in dem dazu gehörigen Irreseyn nicht bloß die Form dieses Irreseyns, sondern auch bestimmte Wahngebilde vom Körper aus aufgedrungen werden. Daß ein so kräftiges Mittel erforderlich ist, um bei diesem Uebel die Gehirnreizbarkeit abzustumpfen, ist nicht nothwendig ein Beweis für die Höhe der hier vorhandenen Reizbarkeitssteigerung; es kann dieses Verhältniß auch in der Gewöhnung des Erkrankten an starke Reize seinen Grund haben.

Reizbarer Wahnsinn und Manie können ohne krankhafte Erhöhung der Hirnreizbarkeit nicht seyn. Die große Sinnesempfindlichkeit, der rasche Gedankengang weisen auf einen beträchtlichen Grad dieser Erhöhung hin. Je tobsüchtiger die Manie, desto wahrscheinlicher wird ein Antheil von Steigerung der Rückenmarksreizbarkeit an ihr. Einen sehr augenscheinlichen Beweis gegen die Meinung, daß Entzündung und nicht bloße Reizbarkeitsverstimmung körperliche Bedingung jener Zustände sey, liefert der schlechte Erfolg der gegen dieselben ohne anderweitigen Grund angestellten Aderlässe, so wie der gute von direkter Herabstimmung und Ableitung der Reizbarkeit durch beruhigenden geistigen Einfluß, Muskelgebrauch, laue Bäder und Vesicatorien.

Wesentlichen Antheil hat die erhöhte Gehirnreizbarkeit

auch an den Zuständen, welche die Vergiftung durch Belladonna und Datura herbeiführt. Unstreitig wirken diese und ähnliche Pflanzenstoffe auch noch anderweitig auf den Körper; die Gehirnreizbarkeitsverstimmung tritt aber von allen übrigen sich hier einstellenden Veränderungen am meisten hervor. In dem aus der Hirnaffektion hervorgehenden Delirium erzeugt sich eine bestimmte Form des Wahnsinns, nicht aber, wie beim Irreseyn mit Zittern, eine bestimmte Art des Wahns.

Auch der Schlaf zeigt Zustände krankhafter Hirnreizbarkeitserhöhung, worin die äußeren Einflüsse regelwidrig leicht wahrgenommen und sodann zur Veranlassung unruhiger, je nach der Neigung der Vorstellungen oft schreckhafter Träume werden. Wesentlich Gleiches gilt vom Somnambulismus, zu welchem, außer dem bei Abwesenheit störender Einflüsse in ihm vorhandenen ruhigen mit keiner Funktionsstörung verbundenen Zustande, auch ein aufgeregter bald von Irrereden, bald von Zuckungen begleiteter gehört.

In allen hier angeführten Krankheitsformen, deren Zahl sich noch vermehren ließe, ist das, was der krankhaften Gehirnreizbarkeitserhöhung davon zukommt, wesentlich dasselbe. Die damit complicirten Krankheiten entstellen es nur mehr oder weniger, bald in der einen, bald in der andern Art. Am reinsten stellt sich jener Gehirnzustand noch im Nervenfieber dar, in einer Complication, worin man hier und da fälschlich eine Hirnentzündung gesehen hat.

Die Vergleichung der angeführten Krankheitsformen zeigt, daß Delirium bei der krankhaften Gehirnreizbarkeitserhöhung constanter ist als Schmerz. Schmerz kommt auch vor, weicht aber überall, wenn Delirium eintritt.

In allen Formen zeigt sich das Delirium als ein aufgeregtes. Wo es stumpf wird, da ist auch Grund zu der Annahme, der Hirnzustand habe sich geändert.

Uebereinstimmung in den Objekten des Wahns ist nicht vorhanden. Die Verschiedenheit der beim Eintritt des Deliriums in der Seele gegenwärtig, so wie der vor diesem Eintritt da gewesenen Vorstellungen läßt diese Uebereinstimmung nicht zu. Für die Schätzung des Einflusses, den der Körper auf die Seele hat, ist es jedoch sehr wichtig, daß in dem mit Zittern verbundenen Irrereden der Säufer bestimmte Sinnesvorspiegelungen fast in allen Fällen wiederkehren. Es sind indeß nur Hallucinationen; daß die Wahnvorstellungen des Kranken sich häufig mit den häuslichen Angelegenheiten desselben beschäftigen, bedarf keines besondern somatischen Einflusses, sondern tritt in unverkennbaren Zusammenhang damit, daß jemand, der einem von Störung des häuslichen Friedens und Wohlstandes untrennbaren Laster ergeben ist, dabei wohl oft von ähnlichen Vorstellungen muß heimgesucht worden seyn. Doch berechtigen auch schon jene Sinnesvorspiegelungen zu der Frage, ob nicht auch an dem Hervortreten bestimmter sinnlicher Wahngebilde in den andern Krankheitsformen, in denen die Zeichen der Gehirnreizbarkeitserhöhung nicht zu verkennen sind, die Complication dieses Hirnzustandes mit besondern Krankheiten der Unterleibsorgane, so wie des Bluts, einen Antheil habe.

Allen vorher angeführten Krankheitsformen gemeinsam ist gänzliches Fehlen oder wenigstens auffallende Unruhe und häufige Unterbrechung des Schlafs. Es erleichtert jedesmal den Kranken sehr, wenn dieß den abnormen Zustand der Gehirnthätigkeit immer mehr steigernde Verhältniß auch nur auf kurze Zeit sich bei ihm bessert. Ein ruhiger Schlaf ist die eigenthümliche und volle Krisis der abnormen Hirnreizbarkeitserhöhung, sofern diese nicht mit Zuständen complicirt ist, die, wie die des Unterleibs in der Manie, durch aufregende Träume dem Schlaf seine beruhigende Kraft nehmen. Diese pathologische Bedeutung des Schlafes weist hin auf das, was derselbe physiologisch

ist. Andere Uebel können die Schlaflosigkeit des an krankhafter Gehirnreizbarkeit Leidenden von Neuem herbeiführen, der Kranke kann an ihnen zuletzt erliegen; aber jedesmal tilgt auch hier noch ein ruhiger Schlaf für eine Zeitlang das auf solcher Reizbarkeitsverstimmung beruhende Delirium.

Die Veränderungen, welche die krankhafte Hirnreizbarkeit in dem Lebensturgor, in der Temperatur, in den Secretionen des Kranken hervorbringt, sind meist mit denen, welche aus den neben jenem Hirnzustande bestehenden Uebeln folgen, so verschlungen, daß es schwer ist zu scheiden, was jedem davon angehört. Aus der Vergleichung der verschiedenen Complicationen, in denen die krankhafte Hirnreizbarkeit vorkommt, ergibt sich indeß mit einiger Bestimmtheit, daß der Lebensturgor zumal in Augen und Gesichtszügen vermehrt ist, daß besonders der Kopf beim Befühlen sich wärmer zeigt, daß die Haut warm und feucht, der Puls etwas beschleunigt, obschon nicht hart, der Urin nicht roth, sondern meist von fast normalem Aussehn, die Leibesausleerung nicht besonders träge, ja im Irrereden mit Zittern selbst beim reichlichen Gebrauch von Opium nicht nothwendig verstopft ist.

Es ist noch nicht recht klar, wie da, wo die Ausgleichung durch einen ruhigen Schlaf nicht eintritt, der dann so oft folgende tödtliche Ausgang zu Stande kommt. Meist scheint, was hier tödtet, eine Erschöpfung der überangestrengten Gehirnkraft zu seyn, ein Zustand, der das darstellt, was man sonst wohl mit dem Namen Nervenschlag belegte. Keineswegs ist dagegen dieß den Tod Bringende, soweit begründete Vermuthungen darüber vorhanden sind, eine Ueberfüllung der Gefäße mit Blut oder gar ein Blutaustritt aus den Gefäßen. Anders ist es freilich, wo die Reizbarkeitsverstimmung erst in eine andere Krankheit, eine Entzündung oder einen Ausgang von Entzündung, übergegangen ist, woraus denn der Tod auf eine diesen Folgezuständen entsprechende Weise zu Stande kommen kann.

Beträchtlich anders, als im Vorigen dargelegt worden, verhalten sich die Aeußerungen der krankhaften Gehirnreizbarkeitssteigerung, wenn diese mit Hirnzuständen zusammengesetzt ist, welche für jene Aeußerungen mehr oder minder hemmend sind. Wenigstens ein paar dieser Complicationen müssen hier kürzlich angeführt werden.

Die Verbindung der krankhaften Hirnreizbarkeitserhöhung mit Hirnreizung bringt, wenn diese letztere einigermaßen beträchtlich und die Hirnreizbarkeit groß ist, einen Zustand hervor, welcher in seinen Symptomen ein ganz anderes Ansehn hat, als die Hirnreizbarkeitserhöhung ohne solche Reizung oder auch diese ohne jene. Erst steigt zwar das Delirium, falls dieses schon vorhanden ist; dann folgt aber plötzlich Ermattung der Hirnfunktionen, Vergehn der Sinne, Betäubung, Erlahmung der Bewegungstheile. So geschah es zu der Zeit, wo in Fiebern das reizende Verfahren das gewöhnliche war, gar nicht selten, daß man die so behandelten Kranken mitten im heftigen Delirium plötzlich in einen der Ohnmacht ähnlichen Zustand fallen sah. Erliegt bloß der Dienst des Gehirns für die Geistesfunktionen, während der für die Bewegungen noch dauert, so tritt ein epileptischer Anfall ein. Wenn Bright (a. a. O. S. 6) die Anfälle gewisser von ihm nicht näher bezeichneter Formen der Manie einer Complication von Reizung und einer besondern, wie er sich ausdrückt, unerklärbaren Reizbarkeit der Nervensubstanz zuschreibt, so wäre wohl noch hinzuzufügen gewesen, daß diese Anfälle, wo Reiz und Reizbarkeitserhöhung beträchtlich sind, mit Zwischenzeiten wechseln, in denen auf das tobsüchtige Irreseyn, worin ein, wenn auch unordentlicher, doch rascher Gang der Vorstellungen Statt findet, ein fast blödsinniges folgt, worin der Kranke wohl zwar noch fortschreiet, aber für äußere Eindrücke stumpf und nur mit einer oder anderen, aus der vorigen Aufregung bei ihm stocken gebliebenen, oft traurigen Vorstellung beschäftigt ist.

Eine Complication von Gehirnreizbarkeitserhöhung und Gehirnreizung müßte auch das mit Zittern verbundene Delirium der Säufer seyn, wenn die gewöhnliche Ansicht, dasselbe gehe aus dem Reiz starker spirituöser Getränke hervor, gegründet wäre. Da aber, wie die Erfahrung lehrt, Entbehrung des gewohnten Getränks ebenfalls jenes Delirium erzeugt, da ferner das so erzeugte sich den Symptomen nach nicht merklich von dem bei fortgesetztem Trinken entstandenen unterscheidet und schwer anzunehmen ist, Veranlassungen von entgegengesetzter Art könnten die nemliche Krankheitsform hervorbringen, so wird es wahrscheinlich, daß jenes Irreseyn, auch wo es bei fortgesetztem Laster eintritt, aus den Zeiten entstehe, in denen der Säufer bei Geschäften und unter Menschen, wo er sich Zwang anthun muß, den gewohnten Reiz entbehrt, aber heftig danach verlangt, womit denn auch übereinstimmt, daß gerade Opium, und nicht ein anderes Narcoticum, das Mittel zur Heilung der nicht anderweitig complicirten Krankheit ist.

Es ist schon von Guislain (a. a. O. S. 51) bemerkt worden, daß Complication des Zustandes, den er den nervösen nennt, mit Blutanhäufung in den Hirngefäßen die Lebhaftigkeit der Hirnthätigkeitsäußerungen gar sehr beschränke. Offenbar ist kein vom Körper kommender Einfluß für die Gehirnthätigkeit im gesunden und kranken Zustande so häufig hindernd, als schon eine geringe Steigerung gerade desjenigen, der doch, innerhalb bestimmter sehr enge gezogener Grenzen sich haltend, zur Fortdauer jener Thätigkeit so nothwendig ist.

Gehirnsubstanzentzündung und Gehirnhäuteentzündung fließen in ihren Symptomen mit denen der krankhaften Gehirnreizbarkeitserhöhung zusammen, nur beide in verschiedener Weise. In der Gehirnsubstanzentzündung läßt die Unterdrükkung der Hirnthätigkeit Schmerz und Delirium kaum in der Seele zu Stande kommen; in der Hirnhäuteentzündung kann

durch die als besonderer Krankheitszustand mit ihr complicirte Gehirnreizbarkeitserhöhung nur eine Steigerung der Hirnsymptome eintreten, welche wieder die Diagnosis dieser Zusammensetzung dunkel macht. Es wird sich weiter unten Gelegenheit finden, auf diese Verhältnisse zurückzukommen.

Die abnormen Gehirnreizbarkeitserhöhungen, die sich so häufig mit Gehirnsubstanzveränderungen zusammensetzen, werden zwar nicht selten ganz übersehen oder für Entzündung gehalten, sind aber für die Praxis so wichtig, daß ihre Unterscheidung von den mit ihnen complicirten Uebeln einerseits und von der Entzündung andrerseits aller Aufmerksamkeit werth ist. Es ist am besten, die Diagnosis dieser Complicationen da in Betrachtung zu ziehen, wo von den verschiedenen Gehirnsubstanzabweichungen die Rede seyn wird.

Im Allgemeinen gilt es, bei allen hier erwähnten Zusammensetzungen diejenigen Symptome sorgfältig zu erwägen, welche zu der Zeit vorhanden waren, wo das Hirnübel sich zuerst äußerte und der Beschwerden noch weniger waren. Aus den Symptomen dieser Zeit und der Erwägung der vorausgegangenen Anlagen und Veranlassungen gelingt es nicht selten, den zuerst dagewesenen einfachen Zustand noch aufzufinden. Es ist ferner zu beachten, ob nicht ein ungewöhnlich heftiger Schmerz neben den übrigen Symptomen hervorsticht oder wenigstens von Zeit zu Zeit auch mitten in dem Betäubungszustande sich durch Zeichen bemerklich macht. Zwar findet sich auch bei Reizung und Entzündung Schmerz, und man ist in der Regel geneigt, sehr heftige Schmerzen einer Entzündung zuzuschreiben, nicht daran gedenkend, daß gerade die heftigsten Schmerzen in nichtentzündlichen Neuralgieen vorkommen; wo aber der Körper, der den Reiz bildet, schon lange da war und nun mit einemmale ein heftiger Schmerz eintritt und sich anfallsweise wiederholt, da ist Grund, vor allem an abnorme Reizbarkeitserhöhung zu denken. Ent-

wickelung von Delirium braucht schon mehr Zeit wie das Hervorbrechen eines Schmerzes, und darum kann uns dann jenes seltener als dieser zur Erkenntniß solcher Hirnkrankheitscomplicationen wie die im Vorigen aufgeführten von Diensten seyn.

---

4. Verminderte Reizempfänglichkeit des Gehirns.

Wie die Gehirnempfänglichkeit krankhaft erhöht vorkommt, so kann sie auch krankhaft zu gering seyn. Mehrere Gehirnkrankheitsformen weisen uns bei genauerer Erwägung ihres nächsten Grundes auf diesen Zustand hin.

Die Gehirnthätigkeit wird von dem normalen Einflusse nur schwer oder gar nicht angeregt; es sind Reize nothwendig, sie zu wahrnehmbaren Aeußerungen zu veranlassen. Das Gehirn leidet an Torpor.

Die Symptome dieses Torpors können in allen Funktionen hervortreten, welche das Gehirn für Seele und Leib hat. Daraus, daß es Fälle dieses Uebels gibt, in denen sich ein Leiden sämmtlicher Gehirnfunktionen ausdrückt, scheint hervorzugehn, daß mehrere Theile desselben gleichzeitig an Torpor erkranken können.

Schon innerhalb der Grenzen des normalen Lebens sehen wir ein täglich wiederkehrendes relatives Sinken der Gehirnreizbarkeit in dem Schlafe, der ja nicht bloß eine im Vergleich gegen den Zustand des Wachens verminderte Empfänglichkeit der äußern Sinne, sondern, wie uns die Erinnerung aus den Träumen sagt, auch eine geringere Empfänglichkeit des Gehirns für diejenigen Vorstellungen und Vorstellungen

verknüpfenden Akte der Seele hat, welche diese nach ihrem Willen und nicht nach Antrieben von den Organen aus in ihm zu Stande zu bringen strebt. Ein anderer Zustand, worin normale Abnahme der Gehirnreizbarkeit vorkommt, ist das höhere Alter.

Diesen dem Normal angehörenden Zuständen schließen sich andere an, welche sich noch an der Grenze der Krankheit befinden. Daß der eine Mensch viel schwerer in psychische Aufregung oder bei einem Fieber in Delirium geräth, als der andere, gehört zwar keineswegs schon hierher und bewährt vielmehr eine gute, durch die Kraft der Seele auf dem normalen Stande fest gewordene Stimmung des Gehirns; es gibt aber phlegmatische, schläfrige Naturen, deren Gehirnreizbarkeit sich gegen Einwirkungen so träge verhält, daß sie dem Eintritte des krankhaften Torpors wenigstens sehr nahe sind.

Der hier in Rede stehende Zustand ist für die Gehirnreizbarkeit das Gegentheil von dem unter 3 betrachteten; dennoch sind beides Krankheiten. Meist auch noch ein Rest aus Browns Lehre ist die Ansicht, als liege die Gesundheit zwischen einander entgegengesetzten Krankheiten wie zwischen den Enden einer geraden Linie in der Mitte, da sie vielmehr, wenn einmal bildliche Vorstellungen der Art gegeben werden sollen, einem Mittelpunkte gleicht, den näher oder ferner die Krankheiten peripherisch umgeben.

Dieser Gegensatz gibt nun auch an, welche Veränderung das Gehirn bei der krankhaften Verminderung seiner Reizbarkeit in seinem Lebenszustande erfahre. Modificationen seiner Mischung, seiner Textur als den Grund jener Abweichung anzunehmen, erlaubt uns der schnelle Eintritt und das rasche Schwinden derselben nicht; an elektrische, an magnetische Verhältnisse zu denken, wäre ein Greifen ins Blaue. Da kaltblütige Thiere im Allgemeinen weniger Hirnreizbarkeit haben als warmblütige, so könnte danach wohl

Abnahme der Hirnwärme bei dem Hirntorpor im Spiele seyn; befriedigend ist diese Ansicht jedoch auch nicht. Weil Isolirung der Lebensthätigkeit eines Theils vom übrigen Körper dessen Reizempfänglichkeit erhöht, so muß umgekehrt Verminderung dieser Empfänglichkeit auf innigere Verknüpfung des leidenden Theils mit dem übrigen Körper hinweisen, welcher sich jenen unterordnet und dadurch dessen Selbstständigkeit beschränkt. Wir werden weiter unten sehen, daß in vielen Fällen eine offenbar vermehrte Gewalt anderer Organe über das Gehirn mit Torpor von diesem zusammentrifft.

Es ist wohl nicht zu läugnen, daß die Aerzte einen Torpor des Gehirns oft da angenommen haben, wo keiner vorhanden, wo das Gehirn nicht wegen Mangel an Reizbarkeit, sondern wegen Entartung seiner Substanz zu seinen Funktionen untüchtig war. Man verordnete in solchen Fällen Reizmittel, die nicht bloß nicht helfen, sondern die nur schaden konnten, indem sie das stumpf gewordene Organ entweder durch Anstrengung seiner letzten Kräfte zu noch größerer Erschöpfung oder gar durch Miterkranken seines Blutes und seiner Gefäße zu Entzündung anregten.

Andere haben dagegen das Vorkommen des hier in Rede stehenden Zustandes ganz in Abrede stellen wollen. Unläugbar existirt dieser indeß in andern Organen; warum sollte er gerade im Gehirn fehlen! Entscheidende Facta weisen ihn auch für dieses in der Erfahrung nach. Es kommt nur darauf an, sorgfältig zu scheiden, wo er wirklich und wo er bloß muthmaßlich vorhanden ist.

Wir erkennen ihn daran, daß das Gehirn den Einflüssen, die es im gesunden Zustande zur Thätigkeit veranlassen, nicht gehorcht, daß es selbst auf Reize sich träge verhält und in höherem Grade des Uebels selbst von den stärksten nur schwach erregt wird. Dabei müssen wir uns jedoch überzeugen, daß die Ursache, weshalb das Gehirn sich so unthä-

tig zeigt, nicht etwa bloß eine Hinderung seiner Thätigkeit durch Druck sey.

Der Zustand ist eine Complication, wenn das dem Reize nicht antwortende Organ zugleich entartet ist. Die Reizbarkeit leidet hier zwar meist durch die Entartung; ihr abnormer Zustand ist jedoch eine von der Entartung verschiedene Lebensabweichung.

Mit der richtig gestellten Diagnosis muß, falls das Uebel mit dem Tode endigt, der Leichenbefund entweder darin, daß er kein Hinderniß und keine Entartung darlegt, unbedingt übereinstimmen oder doch wenigstens sofern vereinbar seyn, daß die Krankheitsgeschichte und die Beschaffenheit des Gefundenen dieses als ein erst später zu der Gehirnverstimmung hinzugekommenes erweisen.

Viele sogenannte Nervenfieber stellen uns den hier in Rede stehenden Zustand dar. P. Frank's zweite Art dieser Fieber mit ihrer, wie er es bezeichnet, stupida ad quaevis indifferentia gehört hierher. Bei dem jetzt umgehenden mit Darmgeschwüren verbundenen Typhus, den Franks Beschreibung eben auch in sich begreift, ist sie der regelmäßig damit verbundene Hirnzustand. Die Kranken liegen stumpf gegen Hirnreize da, und wo der Tod erfolgt, zeigt das Gehirn weder Ursachen zur Hinderung seiner Thätigkeit noch Substanzentartungen (vgl. die eben dasselbe nachweisenden Leichenbefundsberichte bei Louis traité de la fievre typhoide, Tom. 2, p. 154 und Andral clin. méd. éd. 2, T. 3, p. 592 und 593).

Allerdings gibt es Fälle dieser Fieber, wo etwas, sey es nun Blutanhäufung, ausgeschwitztes Serum, oder seyen es Reste früher dagewesener Krankheiten, im Schädel gefunden wird; die Krankheitsgeschichten dieser ergeben indeß bei ihrer Vergleichung mit solchen, wo sich nichts der Art zeigte, keine merklichen Unterschiede der Symptome. Andral (a. a. O. S. 595) fand sogar falsche Häute, knochige Granulationen,

Reste früherer Blutergießung und Substanzentartung der Hirnlappen, ohne daß bei den Kranken, in deren Leichen dieß vorkam, in den Symptomen etwas Besonderes dagewesen war. Hierzu kommt, daß derjenige von diesen Kranken, über dessen Befinden vor Eintritt des Fiebers sich bei Andral (a. a. O. S. 120) etwas Näheres findet, vor diesem Eintritt an heftigem Kopfschmerz gelitten hatte, der aber, als das Fieber sich entwickelte, aufhörte, was ebenfalls für ein an diese Entwickelung geknüpftes Sinken der Hirnreizbarkeit spricht.

Da im Nervenfieber zuweilen Stumpfheit und Delirium je nach der Exacerbation und Remission des Fiebers mit einander wechseln, so muß hier auch der abnorme Gehirntorpor diesem Typus gemäß der entgegengesetzten Stimmung der Gehirnreizbarkeit, der krankhaften Erhöhung dieser, von Zeit zu Zeit weichen. Das weist denn mit andern ähnlichen Wechselerscheinungen darauf hin, daß die Zustände der Reizbarkeitserhöhung und Reizbarkeitsverminderung nicht so weit, als es den Symptomen nach scheinen könnte, von einander abliegen, und, so wie die einmal in Unordnung gerathene Thätigkeit jedes andern Organs, so auch die des Gehirns leicht in ein Schwanken übergehn könne, worin sie dem Nervensystem des übrigen Körpers bald abnorm entzogen und bald abnorm untergeordnet wird.

Mit einer der normalen fast gleichen Reizbarkeitsstimmung im Wechsel zeigt sich die abnorme in der febr. interm. soporosa und apoplectica. Die sich auf das Gehirn beziehenden Krankheitserscheinungen gleichen hier während des Anfalls wesentlich denen von einer sehr entwickelten nerv. stupida.

In dieselbe Reihe gehört nun ferner der zwar nicht gerade den Typus eines Wechselfiebers haltende, jedoch periodisch eintretende Schlagfluß. Die Kranken liegen während des Anfalls für Gehirnreize unempfänglich da; die Leichenöffnung

zeigt aber, wie schon Medicus (Geschichte period. Krankheiten, S. 299) fand, keine Hirnveränderung.

Hieran schließen sich nun diejenigen Fälle des nichtperiodischen Schlagflusses, in denen die Leichenöffnung ebenfalls nichts im Gehirn darthut. Daß man in früherer Zeit den sogenannten Nervenschlagfluß oft da gesehen, wo eine auf alle und auch auf wenig in die Augen fallende Gehirnsubstanzveränderungen gerichtete Untersuchung vielleicht doch etwas gefunden hätte, ist nicht ohne Grund zu vermuthen, und es sind die Ergebnisse der früheren Leichenöffnungen, bei denen nichts gefunden ward, besonders deshalb dem Bedenken unterworfen, weil erweichte Stellen, die sich doch, seit man auf diese Entartung aufmerksam geworden, so oft finden, noch in den vorletzten Jahrzehenden nur dann beachtet wurden, wenn sie als sogenannter Sphacelus des Gehirns sehr auffallend waren. Daß die Fälle von Schlagfluß, wo sich bei der Leichenöffnung im Gehirn nichts findet, vergleichungsweise gegen die, wo sich der Inhalt des Schädels abnorm zeigt, selten seyen, haben die Untersuchungen der neuesten Zeit hinreichend dargethan, und wenn Rostan (über die Erweichung des Gehirns, übers. von Fechner, S. 356) versichert, daß ihm unter viertausend Sectionen keine vorgekommen sey, die ihm den sogenannten Nervenschlagfluß gezeigt habe, so müssen wir ihm das glauben, da ebenfalls wohl mancher andere Arzt bei den ihm gestorbenen Apoplektischen vergeblich nach einem Fall mit Integrität des Gehirns in den Leichen gesucht hat, wie denn unter einer beträchtlichen Zahl von schlagflüssig Gestorbenen, deren genaue Obduction mir zwei klinische Anstalten seit zwanzig Jahren verstatteten, kein einziger mit nicht deutlicher Gehirnveränderung war. Freilich ist, was man in solchen Fällen antrifft, keineswegs immer etwas, das nothwendig schon während des Lebens dagewesen seyn mußte. Denn es ist ja noch gar nicht ausgemacht, daß nicht, wie Serum und Galle, so

auch Blut aus zarten, krankgewesenen Gefäßen während des Sterbens und nach dem Tode ausschwitzen könne. Der Grad der Erweichung nimmt wohl jedesmal in der Leiche zu. Und Blutanhäufung in den Hirngefäßen muß bei einer eine Zeitlang vor dem Tode dagewesenen Störung des Athmens wohl jedesmal eintreten. Es bleiben ferner die vielen Fälle in Frage, in denen der Schlagfluß als hysterischer, als Begleiter des Wechselfiebers, oder als sogenannter coup de sang weder tödtete noch irgend ein merkliches Uebel zurückließ. Weil sich nicht durchführen läßt, daß hier eine Blut- oder Serum-Ergießnug Statt gefunden, man aber eine in die Sinne fallende materielle Veränderung zu einer befriedigenden Erklärung für unentbehrlich hielt, der Aderlaß ferner in manchen Schlagflußfällen hülfreich ist und sich bei den mit dem Tode endigenden oft angefüllte Hirngefäße finden, so lag es nahe, für jene Genesungsfälle eine schnell eintretende, dann aber wieder verschwindende Ueberfüllung der Hirngefäße anzunehmen. Aber man übersah, daß das Entstehen einer solchen Ueberfüllung schon eine Krankheit des Gehirns, seiner Gefäße wenigstens, voraussetzt, über deren Natur die Worte Congestion und Irritation keinen befriedigenden Aufschluß geben. Man ließ ferner unerwogen, daß doch manche Fälle von Schlagfluß nicht durch Aderlaß besser, ja daß es welche gibt, die durch denselben schlimmer werden, obschon die nachherige Leichenöffnung keinen wahrnehmbaren Grund dieses Mißlingens aufzeigt. Und gäbe es auch keinen Fall von Wiederherstellung eines Schlagflußkranken ohne angestellten Aderlaß, so folgte daraus ja doch nicht, was man daraus folgern zu können glaubte. Wer solchen nach einem Aderlaß besser gewordenen Schlagflußfällen näher nachforscht, wird finden, daß sich bei denselben fast jedesmal eine vorausgegangene constitutionelle Aufregung, sey es von Gemüthsbewegungen, vom Genuß spirituöser Getränke, von der Anstrengung eines kranken Her-

zens, oder sey es aus sonst einer Ursache, nachweisen läßt. Es wäre nun aber darzuthun, daß der Aderlaß hier nicht durch Mäßigung dieser Aufregung, als der Ursache des Hirnübels, sondern durch Ableitung von Blut aus dem Gehirne wirkte, welcher Beweis sich aber nirgends findet. Nicht minder läßt man außer Acht, daß sich in den Leichen gar nicht selten angefüllte Hirngefäße finden, ohne daß etwas von Schlagfluß vorausgegangen war. Man erwog endlich nicht, daß auch viele neuere mit der Erweichung, wie ihre Schriften zeigen, wohl bekannte Männer, wie Abercrombie, Duncan, Bright, Hebreard, Lobstein, Wilson u. A. Sectionen von schlagflüssig Gestorbenen gemacht, wo sich im Gehirn nichts Abnormes fand. Selbst Rochoux, der in seinem ausgezeichneten Werke über den Schlagfluß fast allein den von Ergießung herrührenden berücksichtigt, muß doch (Diction. de médécine, éd. 2, t. 3, p. 457) eingestehen, que l'apoplexie sans altération anatomique qu'il soit actuellement possible de constater, nous rejette dans un autre ordre d'explications et de causes, nous oblige à introduire dans nos théories des élémens qui y manquent, ou du moins ne nous permet pas de passer les yeux fermés devant les lacunes de notre science. Daß schnell eintretende Betäubung mit nachfolgendem Tode oft als Folge von Krankheiten der Eingeweide entstehe, ohne daß sich bei der Section im Gehirn etwas finde, muß auch Rostan anerkennen, und er selbst erzählt (a. a. O. S. 252) einen Fall der Art, wo eine Herzbeutelentzündung Symptome zugleich von Ermattung und von Reizung des Gehirns mit sich führte, auf die schnell der Tod folgte, nach welchem aber keine krankhafte Veränderung im Gehirn gefunden ward. Und zählen wir, wie Fug und Recht dazu ist, mit Kortum (Diss. de apopl. nervosa §. XIII u. f.) und P. Frank (opera posthuma, p. 307) u. A. noch die Fälle von Tod durch Erfrieren, vom Blitz, von großem Schmerz zu denen des Schlagflusses, so wird das Daseyn

eines Hirnzustandes, der plötzlich tödtet, ohne in der Leiche merkliche Spuren zurückzulassen, noch unbestreitbarer.

Mit einem paar Worten noch besonders zu erwähnen sind hier die auch für die Theorie so beachtenswerthen bei Kindern vorkommenden Betäubungen nach vorausgegangenem Durchfall, nach Blutentziehungen oder auch ohne bekannte Ursache, worauf Abercrombie (path. and pract. researches of the diseases of the brain, ed. 3, p. 309) und Gooch (account, p. 355) als auf leicht mit Fällen von unterdrückter Hirnthätigkeit zu verwechselnde aufmerksam machten und die ich ebenfalls ganz Gooch's trefflicher Schilderung entsprechend zu beobachten Gelegenheit hatte. Wer den Zustand nicht kennt, läßt sich leicht verführen, Blutegel und Merkur anzuwenden, weil Schlummer, Schwere des Kopfes und zuweilen auch vorhandene Zuckungen an akute Hirnwassersucht erinnern, und meint dann bei unglücklichem, unter solcher Behandlung meist nicht ausbleibendem, Ausgange Ergießung im Gehirn finden zu müssen, sieht sich aber enttäuscht, wenn er im Schädel vergebens nach einer Krankheitsspur gesucht hat.

Daß der Blödsinn wenigstens zuweilen auf Torpor des Gehirns beruhe, zeigen jene schon oben erwähnten Fälle, wo der Zeitraum des Fiebers, welcher die Reizbarkeit des Gehirns steigert, ihn vorübergehend aufhob. Noch häufiger, wie der Blödsinn in seinem höhern Grade, hat der unvollkommene, der Schwachsinn, die dumme Narrheit (die démence nach Pinel) einen solchen Hirnzustand zur nächsten Ursache. Es gibt indeß der Irren noch mehr, über deren Zustand der wesentliche Antheil, den abnorme Hirnreizbarkeitsschwäche an demselben hat, Aufschluß gibt. Forscht man den psychischen Vorgängen bei Wahnsinnigen und Maniacis näher nach, so findet man häufig, daß diesen Kranken ganze Reihen von Vorstellungen, die sie vor ihrem Irrewerden gewiß gehabt, nicht

zum Bewußtseyn zu bringen sind, daß alle Anregung dazu an ihnen abgleitet. Sie würden nicht mehr irre seyn, wenn der Akt der Seele, der hier fehlt, sich wiederherstellte. Wem gewisse Vorstellungsreihen constant beim Denken ausbleiben, der wird sich falscher Associationen nicht erwehren können; er wird nun im Wachen ebenso verkehrt urtheilen, wie wir es während unserer Träume in der von diesen mangelhaft reproducirten Gedankenfolge thun. Von dieser sowohl im Irreseyn des Wachens als im Traume vorhandenen Unempfänglichkeit der Seele für Anregung gewisser Reproduktionen zeigt nun eine geschwächte Hirnreizbarkeit den Grund auf, so weit dieser nämlich im Körper liegt.

Minder gewiß, obschon in beträchtlichem Grade wahrscheinlich ist die Theilnahme, welche ein in beschränkten Stellen des Gehirns entstandener Torpor an der Erzeugung von Blutergießungen und Erweichungen in der Hirnsubstanz hat. Es gibt solche Veränderungen des Gehirns, deren Ursprung keine der hierbei gewöhnlichen Erklärungsweisen begreiflich macht; man ist genöthigt, willkührliche Voraussetzungen zu Hülfe zu nehmen, um die vermuthete Entstehungsweise nur eben wahrscheinlich zu machen. Dagegen stellt sich ohne Schwierigkeit dar, daß, sobald eine Stelle des Gehirns durch einen direkten oder indirekten Einfluß eine Verminderung ihrer Reizbarkeit erlitten hat, auch die Blutbewegung in ihr träger werden muß, wo dann eine Ansammlung von Blut daselbst unvermeidlich ist. Das träger bewegte und angehäufte Blut muß dann aber sowohl zu solchen Ausschwitzungen, in die es unverändert und eine Masse bildend eingeht, als auch zu Faserstoffeiweiß-Aussonderungen, welche die Gehirnsubstanz durchdringen, geneigt seyn. Daß es eine ganz unbegründete Voraussetzung ist, das noch gesunde Gehirn werde sich von Stoffen, die seine Mischung abändern, durchdringen lassen, kommt noch hinzu, um jene Ansicht zu unterstützen. Bei solchem Ur-

sprung der Blutergießungen würden dann aber der sogenannte Blutschlag und der Nervenschlag ihrem Wesen nach einander näher stehen als die gewöhnliche Lehre, den nicht selten so ähnlichen Veranlassungen und den Symptomen beider entgegen, es annimmt.

Die sich im Körper darstellenden Symptome des Hirntorpors sind außer der Indolenz der willkührlichen Muskeln auch Trägheit der Herzthätigkeit und des Darmkanals. Ebenso verräth der abnorm geringe Hautturgor den nicht bald wieder beseitigten Zustand.

Wie ungleich die Anlage zum krankhaften Hirntorpor bei verschiedenen Personen seyn müsse, ergibt schon der so große Differenzen zeigende Hirnreizbarkeitsgrad der Gesunden, bei denen nicht selten die beiden Extreme in der Nähe des Irreseyns, große Neigung zu rascher Aufregung und ein hoher Grad von Apathie, selbst in einer und derselben Familie zu finden sind. Indeß braucht der Stumpfe unter gleichen Umständen nicht immer zuerst in krankhaften Torpor zu verfallen; eben seine Stumpfheit setzt ihn den Einflüssen, die seine Reizbarkeit erschöpfen könnten, weniger aus.

Die Veranlassungen des Hirntorpors sind entweder solche, welche die Hirnreizbarkeit durch einen unmittelbaren Eindruck auf das Gehirn herabsetzen, wie ein elektrischer Schlag, eine Erschütterung, zu welcher Art von Veranlassungen denn auch dem Gehirn durch das Blut zugeführte narkotische Stoffe so wie narkotisirende Ansteckungseinflüsse, mögen diese nun ebenfalls durch das Blut oder durch die Nerven wirken, gehören. Oder es sind auf anderem Wege, jedoch zu gleichem Erfolg in Herabsetzung der Hirnreizbarkeit, wirkende Aufregungen der Theile außer dem Gehirn: so des Rückenmarks bei großen Verletzungen desselben, wo augenblicklich Stumpfheit der Hirnthätigkeit eintritt, des Herzens in heftigen Anstrengungen desselben bei Affekten und angreifenden Bewegungen, des Uterus bei dessen

gereiztem Zustande im hysterischen Schlagfluß, des Darmkanals bei angreifenden Abführungen ꝛc. Ueberall ist hier, ungeachtet der Verschiedenheit der Einflüsse, die dem Gehirn zugefügte Kränkung als Unterordnung desselben unter den Einfluß des übrigen Körpers sich wesentlich gleich.

Daß der Torpor des Gehirns sich in keinem akuten Verlauf entwickelt, geht aus der verminderten Selbstständigkeit und Regsamkeit des leidenden Organs hervor; in Verbindung mit einem Fieber kann er jedoch einen solchen Verlauf haben. Die Trägheit des Blutlaufs in der an ihm leidenden Stelle verträgt sich indeß nicht damit, daß er, wo er nicht in Gesundheit ausgeht, lange, ohne Entartung herbeizuführen, bestehe.

Wie die Complication des Gehirntorpors mit Gehirnentzündung, mit Ergießungen, Entartungen, Geschwülsten den Schmerz tilgt, den diese Uebel ohne eine solche Verbindung hervorbringen würden, wiefern auch andere Symptome fehlen können, wenn die Reizbarkeit abgeleitet oder direkt umgestimmt wird, wie ferner durch solche Complicationen die Schwierigkeit der Diagnosis zunimmt, wenn auch die Gefahr in Vergleich gegen die, welche eine Zusammensetzung mit Reizbarkeitserhöhung droht, geringer wird, wie endlich diese Complication den Tod herbeiführt, betrachten wir am besten nach Prüfung der Symptome, wodurch jedes von diesen Uebeln, wenn es ohne solche Complication ist, sich zu erkennen gibt.

---

5. Congestion zum Gehirn.

Wer sich die Mühe geben wollte, alles das aufzusuchen, was den Angaben der Schriftsteller zufolge ein Erzeugniß von Congestionen nach dem Gehirn hin seyn soll, der würde eine volle Lese haben. Es genügt hier, nur aus den Schriften der letzten Jahre einige Beweise dieser Fruchtbarkeit beizubringen.

Man hat sowohl einzelne Symptome als vollständige Krankheitsformen von der Hirncongestion abgeleitet; es gibt ausführliche Beschreibungen der Symptomengruppen, in denen diese Congestion sich zeigen soll. Besonders sind die Schriften französischer und englischer Aerzte reich an solchen Darstellungen.

Als einzelnes Symptom wird besonders häufig Kopfschmerz ein Erzeugniß von Congestionen nach dem Gehirn hin genannt; ebenso Schwindel. Andere, wie z. B. Lallemand (a. a. O. lettre 7, p. 111 u. 112), sehen auch Lähmungen als Congestionsprodukt an.

Vollständige Krankheitsformen, die man von Congestionen nach dem Gehirn hin hergeleitet hat, sind Schlagfluß, Epilepsie, Wahnsinn und Tobsucht. Auch das Periodische in den Anfällen dieser und anderer Uebel hat man einer von Zeit zu Zeit sich wiederhohlenden Rückkehr der Congestionen zugeschrieben.

Congestion macht, wie Einige wollen, den Anfang der Hirnentzündung. Aber auch Wasserergießungen im Schädel werden von ihnen abgeleitet; insbesondere soll die sogenannte akute Hirnwassersucht häufig dieses Ursprungs seyn.

Bright (a. a. O. S. 198 u. f.) bringt unter den Abschnitt Congestion ausser der Apoplexie und Epilepsie auch die Vergiftung durch Opium. Mittelst Erzeugung von seröser Ausschwitzung sollen Hirncongestionen auch dem Tode von Kohlendunst zum Grunde liegen.

Nach van Coetsen (Recherches cliniques, Gand, 1830, p. 33) bilden Gehirncongestionen eine akute Krankheit mit Kopfschmerz, Gefühl von Schwere des Kopfes und Klopfen in den Schläfen, die, obschon in ihrer einfachen Gestalt noch nicht Entzündung und ohne Fieber, doch mit Meningitis nahe verwandt ist. Bright (a. a. O.) nennt als Symptome des langsamen Eintritts von Hirncongestion zunehmende Ver-

drießlichkeit, Schläfrigkeit, Lethargie und vollständiges Koma, ferner für besondere Fälle auch von Zeit zu Zeit eintretenden Verlust der Empfindung oder verkehrte Empfindung und auf die Dauer nicht selten Zuckungen. Copland (Wörterbuch, Bd. 2, S. 100) führt als Symptome der Gehirncongestion auf: Betäubung, Schwindel, Ohrensausen, Somnolenz, Glänzen oder Thränen der Augen, Kopfschmerz, Röthe des Gesichts, Klopfen der Karotiden und Schläfenarterien, Gedächtnißschwäche, wozu auch noch wohl Krämpfe oder Zuckungen der Glieder hinzukommen sollen. Andral (a. a. O. t. 5, p. 245) zählt sogar acht Formen auf, unter denen die Gehirncongestion sich soll zeigen können: die erste mit Symptomen von Betäubung, die zweite mit plötzlich eintretendem Verlust des Bewußtseyns, die dritte mit solchem Verlust des Bewußtseyns und gleichzeitiger entweder allgemeiner oder einseitiger Lähmung, die vierte ebenfalls mit Aufhören des Bewußtseyns, aber mit klonischen oder tonischen Krämpfen, die fünfte mit halbseitiger oder nur auf einige Gesichtsmuskeln sich erstrekkender Lähmung, die sechste mit allgemeinen oder auch bloß partiellen Zuckungen, die siebente mit heftigem Delirium und starkem Hervortreten der Muskelkraft, die achte endlich mit Symptomen von Betäubung wie die erste, aber zugleich mit Fieber.

So besäße denn das Gehirn in dem, was man seine Congestion nennt, einen solchen Reichthum an Symptomen und eine solche Wandelbarkeit dieser, daß sich wohl alle Krankheiten, deren es fähig ist, in diesen seiner Congestion zugeschriebenen Erscheinungen wiederfinden ließen. Daß kein anderes Organ für seine Congestionen in der Pathologie ein so großes Kapitel, eine solche Mannigfaltigkeit von Symptomen hat, als das Gehirn, fällt noch stärker auf, wenn man bedenkt, wie wenig das unnachgiebige Hirngewebe zur Aufnahme einer abnorm vermehrten Blutmenge geneigt seyn muß.

Bei Aufsuchung und Prüfung der Gründe, um derentwillen man einen Zustand im Gehirn angenommen hat, wie ihn das Wort Congestion und die aufgezählte Reihe einzelner und verbundener Symptome bezeichnen soll, finden sich theils gewisse Veränderungen an lebenden oder todten Körper, aus deren Vorkommen man auf diese Congestionen geschlossen hat, theils Zustände angegeben, welche als das Entstehen von Congestionen nothwendig herbeiführende betrachtet werden. Es ist nöthig, hier beide Arten von Beweismitteln näher zu betrachten. Was den Beweisen an bloßen Vermuthungen beigemischt worden, können wir bei Seite lassen; nur die aus Thatsachen gezogenen Folgerungen sind zu beachten.

Als Erscheinungen, die zu ihrer nächsten Ursache eine Hirncongestion bedürfen sollen, nennt man theils gewisse das Gehirn direkt angehende Symptome, theils auch das Klopfen der äußerlich sichtbaren, zum Gehirn führenden Gefäße, ein geröthetes Gesicht, den guten Erfolg der Blutentziehungen und die in den Leichen sich findende Anhäufung von Blut in den Gehirngefäßen. Diesem läßt sich noch hinzufügen, daß Parry (Merkw. Abhandlungen einer zu London erricht. Gesellsch., Bd. 3, S. 53 und in Horns Archiv für 1816, Bd. 1, S. 333) durch den Druck auf die Karotiden die Symptome von Hirnaffektionen hemmen konnte, und daß Flourens (Recherches expériment. p. 242) nach Vergiftung von Thieren durch Opium, Belladonna rc. noch während des Lebens einzelne Theile des Gehirns sich von Blut dunkel färben sah. Als Ursachen, welche das Entstehen von Hirncongestionen nothwendig mit sich führen sollen, werden genannt eine hypertrophische linke Herzkammer und ein durch die Organe des Kreislaufs oder des Athmens gehinderter Rückfluß des Bluts.

Wir müssen das hier Aufgeführte sowohl auf die Häute, als auf die Substanz des Gehirns beziehen. Denn Alles,

was über die Blutvertheilung zwischen Hüllen und Substanz des Gehirns bis jetzt bekannt ist, nöthigt uns, da, wo sonst keine Störung als eine Veränderung in der Blutmenge vorhanden ist, der Vertheilung dieser Blutmenge ein dem normalen gleich bleibendes Verhältniß zuzuschreiben.

Die Erscheinungen von gestörter Hirnthätigkeit, welche als Beweise von Hirncongestion betrachtet werden, bezeichnen theils eine abnorme Aufregung, theils eine abnorme Ermattung jener Thätigkeit. Außer daß nun aber Aufregung und Ermattung einer Thätigkeit etwas sehr Verschiedenes sind, das sich schwerlich, falls man das Blut in der Congestion nicht als ein nur durch Druck wirkendes Aeußeres ansehn will, auf ein gemeinsames Lebensverhältniß zurückführen läßt, können beide ja auch in andern Gehirnzuständen, zu denen keine Congestion gehört oder nur als Folge hinzutritt, gegründet seyn. Vergebens sucht man in den Schriften, welche den Hirncongestionen das Wort reden, nach einer Angabe von Merkmalen, an denen die Symptome, welche von Reizung und Unterdrückung der Hirnthätigkeit durch Congestion herrühren sollen, von denjenigen zu unterscheiden wären, welche anderen Ursachen solcher Störung der Hirnthätigkeit angehören. Können doch die Vertheidiger der Hirncongestionen nicht umhin zu bekennen, daß sie den Hirnschlag, der (als coup de sang) ohne Blutaustritt, bloß durch Congestion entstehen soll, von dem mit Blutaustritt verbundenen nicht anders zu unterscheiden wissen, als entweder durch den Ausgang in nachbleibende Lähmung oder in der Leiche. — Die Karotiden können heftig klopfen, ohne daß das Gehirn weder an Reizung noch an Ermattung leidet; das zeigt sich bei Herzkranken und nach Unterbindungen großer Gefäße (wie z. B. A. Cooper nach seiner Unterbindung der Unterleibsaorta es sah). Wo eine Krankheit des Gehirns da ist, die sich auch anderweitig in den Beziehungen desselben aufregend äußert,

da kommt gleichfalls Klopfen der Karotiden und Schläfenarterien hinzu, weil diese Gefäße dem Gehirn untergeben, weil sie von ihm in einem gewissen Grade abhängig sind. Daß aber ein Gefäß darum, weil es abnorm klopft, das Blut in größerer Menge oder schneller führe, als ein sich normal verhaltendes, ist eine durch nichts begründete Annahme. Die Arterien klopfen oft, wo der Theil, zu dem sie führen, mittelst seiner Entzündung ihre Entleerung erschwert; sie klopfen auch nach vorausgegangenem großen Blutverlust, ja hier noch nahe vor dem Tode. Wenn die Beobachtung, welche Thomson (über Entzündung, herausgegeben von P. Krukenberg, Bd. 1, S. 102) für die erhöhte Wurfkraft einer entzündeten Arterie anführt, etwas beweisen sollte, so müßte außer der Arterie der kranken Seite auch die gleichnamige der andern Seite zu der nämlichen Zeit, also bei demselben konstitutionellen Zustande, geöffnet worden seyn, was aber nicht geschehen und auch im Experiment an Thieren nur schwer zu einem befriedigenden Resultate zu bringen ist. Außerdem erlaubt aber jene Beobachtung deshalb keine Anwendung auf die vorliegende Frage, weil Congestionszustand eines Gefäßes und Entzündung desselben keineswegs dasselbe sind. — Das geröthete Gesicht liefert einen höchst unsichern Beweiß für das Daseyn einer abnormen Blutanhäufung im Gehirn, da es auch beim Nervenschlagfluß so wie beim serösen Schlagfluß vorkommt. Die Leichen von Erhängten thun dar, wie ein nicht überfüllter Zustand der Gehirngefäße und reichliche Blutanhäufung in den Außentheilen des Kopfes ganz gut neben einander bestehen können. — Daß der Aderlaß nicht immer da paßte, wo sich bei schlagflüssig Gestorbenen, nachdem während des Lebens die angeblichen Zeichen von Hirncongestion dagewesen, Blutanhäufungen in den Hirngefäßen finden, zeigt der Ausgang; wer Beobachtungen der Art in seinem eigenen Kreise vermißte, dürfte nur bei Andral a. a. O. S. 226 und

bei Abercrombie a. a. O. die Fälle 99 und 100 nach-sehn. Wo andrerseits der Aderlaß unter solchen Zeichen wohl-thut, da sind es, wie schon oben erwähnt, Fälle, in welchen neben diesen Zeichen von Congestion andere sich nicht direkt auf das Gehirn beziehende, sey es nun von Herzkrankheit oder von abnormer konstitutioneller Blutmenge oder sonst einer das Gefäßsystem aufregenden Ursache, Statt finden, so daß der Schluß aus jenem Erfolge die hier vorliegende Frage un-entschieden läßt. — Blutreiche Hirngefäße, zumal Venen, fin-den sich endlich oft, wo die angeblichen Symptome von Hirn-congestion nicht da gewesen: so vor allem nach einem vor dem Tode sehr erschwert gewesenen Athmen bei Lungenschwind-sucht, Lungenemphysema, heftigem Keichhusten rc., wie denn auch die Vertheidiger der Hirncongestion (so z. B. Bright a. a. O. S. 208) sich diese Erfahrung anzuerkennen genö-thigt sehn. Daß andrerseits die angeblichen Hirncongestions-symptome da gewesen seyn können, wo bei der Section keine Blutanhäufungen in den Hirngefäßen gefunden wurden, zei-gen die zahlreichen schon angeführten Fälle, wo die auf Blutschlagfluß gestellten Diagnosen täuschten. — Welcher Antheil dem Erkalten des Kopfs und dem Eintritt von noch flüssigem Blute in den durch jenes im Schädel entstandenen Platz an der Blutansammlung in den Hirngefäßen mancher Lei-chen, zumal der mit dem Kopfe tief gelegt gewesenen, zukom-me, müssen auf dem Wege des Versuchs hierüber noch an-zustellende Nachforschungen erst lehren.

Bei Erwägung von Parry's oben erwähnten Beobach-tungen ist nicht außer Acht zu lassen, daß er beim Delirium im Typhus durch Druck auf die Karotiden keine Verände-rung bewirkte, was sich auch mir bestätigte, sowie daß er bloß in Fällen von chronischen Uebeln vorübergehende Hülfe davon sah. Das weist denn darauf hin, daß der Zu-stand, gegen den ein solcher Druck wirkt, nicht ein bloß

in Anhäufung von Blut gegründeter sey, den Hemmung des Blutzuflusses zu beseitigen im Stande wäre, sondern ein anderweitiges örtliches Uebel, das mittelst des Antriebs von Blut zum Reiz für das übrige Gehirn wird, bei Verminderung dieses Antriebs aber aufhört ein Reiz zu seyn. So war es ferner Hirnentzündung, wo Blaud (Horn's Archiv, 1821, Bd. 2, S. 200) von Druck auf die Karotiden Linderung und nachher Genesung sah. Dieß Verhältniß der Sache spricht denn vielmehr gegen die Annahme, daß Congestionen einen idiopathischen Krankheitszustand bilden. Eben so ist das, was Flourens bei seinen oben angeführten Versuchen beobachtete, eher jener Annahme entgegen als ihr günstig. Zunächst fand sich bei den Thieren, denen er Opium oder Weingeist eingegeben hatte, Schlaf oder Taumel ein; dann sah er erst Röthe des großen oder kleinen Gehirns (a. a. O. S. 252 und 261).

Den Verhältnissen, von denen man geglaubt hat, sie müßten, wo sie Statt finden, nothwendig Hirncongestionen herbeiführen, läßt sich, wenn man sie näher betrachtet, nur eine sehr bedingte Geltung zugestehen. Wie bei der normalen Herzzusammenziehung dem Andrang des zum Schädel gehenden Bluts ein rascher Wiederabfluß dieses Bluts folgt, indem das Gehirn, wo die Wegnahme des Schädels ihm eine Erhebung erlaubt, gleich nach dieser sich wieder senkt, was Hunauld (bei Burdach a. a. O. S. 35) auch in dem mit dem Schlagfluß nahe verwandten Rausche sah, so wird Gleiches der Fall seyn, wenn bei normal offenen Gefäßen die hypertrophische linke Herzkammer dem Gehirn das Blut mit abnorm-starkem Andrang zusendet; ja es muß bei solchem Andrang das ins Gehirn tretende Blut noch weniger, als im normalen Zustande, irgendwo zu verweilen geneigt seyn. Die Menge ist nicht vermehrt; sie muß sogar bei der oft mit der Hypertrophie verbundenen Verkleinerung der entarteten Kammer für jede einzelne Herzsystole abnorm vermin-

dert seyn. Wo die Hypertrophie der Kammer mit Erweiterung verbunden ist, kann zwar bei jeder Systole eine abnorm große Menge Blut nach dem Gehirn getrieben werden; es enthält dieser Herzzustand jedoch ebenfalls keinen Grund, daß dieselbe nicht rasch das Gehirn durcheile. Dabei scheint der Stoß, den der zugleich hypertrophische und erweiterte Ventrikel dem Blute ertheilt, das Gehirn weniger in Gefahr zu setzen, wie denn der Fälle von dieser Complication überhaupt zwar eine größere Zahl ist, als der von einfacher oder mit Verkleinerung der Kammer verbundener Hypertrophie, der von Schlagfluß aus einem Herzübel der ersten Art aber beträchtlich weniger sind, als aus einem der letzten. Es muß demnach, wo Hypertrophie der linken Kammer Hirnschlagfluß bewirkt, dieß wohl auf andere Weise geschehen, als mittelst Erzeugung von Congestionen. Von bloßer Erweiterung der linken Kammer gibt es nun gar keinen Schlagflußfall. — Hinderungen der Rückkehr des Bluts aus dem Kopfe nach dem Herzen müßten allerdings häufig Ueberfüllungen der Hirngefäße herbeiführen, wenn die Einrichtung des Körpers keine Verhütungen und Abhülfen dieser Ueberfüllung enthielte. Die Verknüpfung beider Kammern in demselben Organ kann nicht ohne eine ihrer Funktionen seyn; wenn die rechte Kammer weniger Blut empfängt, so erhält die linke auch weniger zum Wiederaustreiben. Reicht die Hülfe der Blutbehälter im Schädel nicht aus, so kann ein Theil des Bluts, das im normalen Zustand zum Gehirn geht, bei einer Bedrängniß von diesem durch ein Leiden der Venen auch nach den äußern Theilen des Kopfes gehn, wie die Leichen der Erhängten dieß sehr auffallend nachweisen. Drückt etwas auf die Venen im Gehirn selbst, so kann die Verzweigung dieser Venen und schon die der Arterien Hülfe bringen. Das Alles macht denn, daß Krankheiten des rechten Herzens, welche die Aufnahme des vom Gehirn kommenden Bluts stören, nie

Schlagfluß verursachen, und Geschwülste am Halse, die auf die Drosseladern drücken und bei denen das Gesicht häufig anschwillt und roth aussieht, nicht eher dem Gehirn gefährlich werden, als bis sie das Athmen beschränken, so wie daß Unterbindungen der Drosseladern, der innern sowohl als der äußern, die Hirnthätigkeit nicht auffallend stören. Wie selbst Hinderungen des Athmens, wenn sie langsam eintreten, eine beträchtliche Höhe erreichen müssen, um merklich auf das Gehirn zu wirken, zeigen so viel Lungenkrankheiten und selbst die großen Zerstörungen bei der tuberkulösen Schwindsucht. Wo dann aber diese Störung der Hirnthätigkeit eintritt, da kann nach allem Vorigen nicht mehr in Zweifel seyn, ob dieselbe mehr in der den vollen Athmungseinfluß entbehrenden Beschaffenheit des Arterienbluts oder in der erschwerten Rückkehr des Venenbluts gegründet sey.

Daß Rochoux (recherches sur l'apoplexie, éd. 2, p. 215) nicht Recht habe, wenn er behauptet, der Herzzustand sey von sehr großem Einfluß auf die Entstehung des Schlagflusses aus bloßer (sogenannter) Congestion, dagegen nur von sehr geringem auf die des Schlagflusses mit ergossenem Blut, zeigen die in seinem eigenen Buche erzählten Fälle, unter denen sich fünf von Congestion, jedoch davon keiner mit Zeichen von Herzkrankheit, hingegen verschiedene mit Herzkrankheit und schlagflüssiger Ergießung im Gehirn befinden. Von Rostan (a. a. O. S. 290 u. f.), Andral (clin. méd. t. 5. p. 226 u. f.) und Bricheteau (clinique médicale p. 161 u. f.) sind nun zwar Beobachtungen von solchen Congestionsschlagflüssen mit Herzkrankheit erzählt, aber weder, daß die Blutanhäufung schon vor den letzten Lebensstunden Statt gefunden, noch daß sie den Tod verursacht habe, ist in einem davon dargethan. Es sind welche, wo das Herzübel keine Trägheit des Blutlaufs im Gehirn bewirken konnte und wo erst ein anderer Grund der Störung der Hirnfunktion hinzu-

kommen mußte; nicht minder finden sich solche darunter, wo des Aderlasses, des Gebrauchs der Digitalis, des antiphlogistischen Regimens ohngeachtet dennoch der Tod erfolgte.

Abercrombies Vermuthungen über die Art und Weise, wie das Verhältniß zwischen Arterien und Venen des Gehirns gestört werden könne (a. a. O. Anhang zu P. 2), beruhen, wie schon sein französischer Uebersetzer, Gendrin (Anmerk. zu S. 447 der zweiten Ausgabe der Uebersetzung) angedeutet hat, auf einer unrichtigen Voraussetzung. Weil das Gehirn sich nicht zusammendrücken läßt, braucht nicht nothwendig, wie Abercrombie annimmt, eine abnorme Blutmenge in der einen Art von Gefäßen die Blutbewegung in der andern zu stören. Die nach Cotugni's Vorgang von Magendie erwiesene Gehirn-Flüssigkeit (Magendie's fluide cephalo-rachidien), von deren Daseyn im lebenden Thiere sich jeder, der selbst nachsehen will, zu überzeugen vermag, kann ihre Stelle im Schädel verändern und also an einer Stelle Platz machen, ja vielleicht selbst zum Theil nach dem Rückenmarkskanal hin ausweichen, was denn sowohl Abercrombie's Berechnungen, als alle Folgerungen, welche man aus seiner Darstellung für das Entstehen von Congestionen nach dem Schädel zu ziehen geneigt seyn möchte, sehr unsicher macht.

Es gilt, bei der Frage über die Ansammlung von Blut in einem lebenden Theile einen Hauptpunkt nicht ausser Augen zu lassen, der, so entscheidend er auch ist, nur bei Einzelnen volle Beachtung fand. Der lebende Theil wehrt sich, so lange er gesund ist, gegen seine abnorme Auffüllung mit Blut; er bekräftigt seine Gesundheit eben auch dadurch, daß er nur im Gleichgewicht mit dem übrigen Körper an der gesammten Blutmasse Antheil nimmt. Die abnorme Blutanhäufung setzt immer Schwächung der Lebensthätigkeit des Theils, worin sie zu Stande kommt, voraus. Aus der Ver-

bindung dieser Anhäufung mit dem schon vorher da gewesenen Leiden können dann weitere Uebel und auch der Art nach von jenem verschiedene hervorgehn. Durch den Stoß vom Herzen aus bewegen sich nebst dem Gehirn auch Rückenmark, Leber, Milz und wohl alle innern, ja oft noch merklich auch die äußern festen Theile; daß dieser Stoß aber irgendwo Störung bewirkt, hat seinen Grund in dem geschwächten Widerstande des Theils, worin die Störung Statt findet. Nur in dem Gehirn, das schon vorher litt, entsteht der Schlagfluß von Blutanhäufung. Erst macht das wegen Störung des Athmens unvollkommen gebildete Arterienblut im Croup, im Asthma das Gehirn krank; dann erfolgt in diesem mittelst des gemeinschaftlichen Hirn- und Gefäßleidens Blutansammlung, Wasserergießung, Faserstoffausschwitzung.

Auf eine ausgezeichnete Weise hat bereits vor einigen Jahren ein schottischer Arzt, G. Kellie (in den Transactions of the medico-chirurgical society of Edinburgh, 1824, p. 127 u. f.) durch Experimente an Thieren und Beobachtungen am Krankenbette das Ungenügende der jetzt gewöhnlichen Hirncongestionslehre dargethan. Sein Schluß, es könne sich im Schädel ohne Druck oder Verdrängung des Gehirns nichts abnorm ansammeln, in welchem Schluß er Abercrombie's Nachfolger war, ist zwar unrichtig; wenn er aber aus den Leichenöffnungen von Erhängten und Ertrunkenen, aus der Nichtanfüllung der Hirngefäße bei Thieren, die an den Füßen aufgehängt worden, aus den Bedingungen, unter welchen das Gehirn durch Herzkrankheiten krankhaft affizirt wird, so wie aus der Nichtanhäufung von Blut im Gehirn bei Unterbindungen und Zusammendrückungen der Halsgefäße durch Geschwülste nachweist, „daß bei einem gesunden und unveränderten Zustand des Gehirns und der Hirngefäße die auf Andrang des Bluts nach jenem hinwirkenden Ursachen wenig im Stande seyen, Plethora, Congestion, Ergießungen, komatöse Krank-

heiten desselben zu veranlassen", so muß man ihm beistimmen. Nicht minder ist man die Richtigkeit der Folgerungen anzuerkennen genöthigt, worin ein tief eindringender deutscher Arzt, unser geistvoller und an Erfahrung am Krankenbette reicher Stieglitz (patholog. Untersuchungen, Bd. 1, S. 112, 113, 118), auf Gründe aus einer umsichtigen und scharfsinnigen Untersuchung des pathologisch und therapeutisch wichtigen Gegenstandes gestützt, es ausspricht: „daß das Unheil, welches man der vermeinten aktiven Congestion des Bluts zuschreibt, nicht von der verstärkten oder erhöhten Thätigkeit des Herzens oder der Arterien unmittelbar abgeleitet werden kann, sondern daß nur dann, wenn ein Eingeweide gleichzeitig der Sitz bestimmter Krankheitsprozesse ist oder wird, es durch die Beschleunigung und Verstärkung des Herzschlages und die Folgen desselben leide, indem sich ein Krankseyn entwickelt hat, welches den Umlauf des Bluts in ihm erschwert, hemmt, verzögert oder dem Abflusse aus ihm Hindernisse entgegensetzt."

Wie es wohl erforderlich sey, neben dem abnormen Blutantriebe noch sonst etwas für das Entstehen von Blutstockungen und Blutergießungen im Gehirn zu Hülfe zu nehmen, haben denn auch einzelne von den Vertheidigern der Congestionslehre gefühlt. Rochoux (Recherches sur l'apopl. p. 156) nimmt an, daß der Ergießung von Blut im Gehirn eine Erweichung der Stelle, an welcher die Ergießung erfolgt, ein ramollissement hémorrhagipare, wie er es nennt, vorausgehe, und Bouilland (Traité des maladies du coeur t. 2, p. 451) macht aufmerksam auf die bei schlagflüssig Gestorbenen so oft gefundenen Entartungen der Hirnarterien mit kreideähnlichem Absatz in deren Wandungen.

Entsteht nun die Frage, welches die Zustände des erkrankten Gehirns seyen, mittelst deren sich Blutansammlungen in diesem bilden können, so stellt sich uns zunächst Reizung dar.

Eine Menge von sogenannten Congestionsfällen gehört dieser an. Werde nun das Blut von dem gereizten Theil abnorm angezogen oder in ihm abnorm zurückgehalten oder möge beides zugleich geschehn: daß es sich, falls sonst nichts im Wege ist, dort sammelt, ist gewiß. Wenn Geschwülste, Verdickung der Häute, Schädeleindrücke ꝛc. solche Blutanhäufung im Gehirn verursachen, so bleibt die Möglichkeit, daß sie zugleich durch Druck auf die Venen die Hirnthätigkeit störten; wenn aber psychische Einflüsse Symptome herbeiführen, die auf Unterdrückung dieser Thätigkeit hinweisen, so müssen sie zunächst als Reize gewirkt haben.

Daß Reizbarkeitserhöhung als solche die Blutmenge im Schädel vermehre, ist nicht wohl erweisbar. Sie kann vorausgehn und ihr dann ein neuer, sich mit Blutanhäufung verbindender Zustand folgen, wie dieß auch schon Guislain (a. a. O. S. 101) anzuerkennen scheint, indem er dem Gehirn für die Mehrzahl der Fälle, wo Irreseyn Statt findet, erst nervöse Exaltation, darauf interstitielle Congestion und varikösen Zustand der Capillargefäße zuschreibt; aber in demselben Theile neben einander vertragen sich beide, Reizbarkeitserhöhung und Blutansammlung, ihrem Wesen nach nicht; Ansammlung von Blut in den Hirngefäßen ist der, wenn auch krankhaften, doch lebhaften Geistesthätigkeit, welche zur Reizbarkeitserhöhung des Gehirns gehört, entgegen. Schon die mehr nervösen sowie die mehr sanguinischen Gesunden zeigen dieß, wie gleichfalls bereits Guislain (a. a. O. S. 51) bemerkt hat; jene sind in ihren Vorstellungsakten und in ihren willkührlichen Bewegungen viel reger als diese. So ist auch der Muskeltheil, der an einem anhaltenden Krampf, als dem Ausdruck erhöhter Reizbarkeit, leidet, blutleerer. Wenn aber zur Reizbarkeitserhöhung Reizung kommt, so hat an den alsdann eintretenden Erscheinungen Blutanhäufung sehr wahrscheinlich Antheil: nun sind Schwindel, Eingenommen-

heit des Kopfs, Betäubung entweder dauernd, oder, wo der Reiz vorübergehend die Reizbarkeitserhöhung herabstimmt, in Anfällen zugegen.

Daß, wie Bricheteau (a. a. O. S. 159) behauptet, krankhafte Congestion nach dem Gehirn und erhöhte Geistesthätigkeit beisammen seyn könnten, ist in hohem Grade zu bezweifeln. Nirgends zeigt ein Organ, das durch Krankheit blutreicher geworden, erhöhete Kraft, weder das Auge, noch das Herz, noch die Lungen ꝛc. In solchen Fällen, wo, wie Richerand (nouv. élémens des physiologie, éd. 8, t. 2, p. 135) und Bricheteau deren anführen, während einer Fieberexacerbation die Geistesthätigkeit regsamer wird, so daß es den Anschein hat von Zunahme des Verstandes oder Steigerung der Einbildungskraft, wie Richerand es bezeichnet, ist doch, selbst wenn das Fieber ein entzündliches wäre und die Entscheidung desselben nachher durch reichliches Nasenbluten, wie bei einem dort erwähnten Kranken, erfolgte, kein Beweis von Blutvermehrung im Gehirn vorhanden; das Verhalten der Geistesthätigkeit in andern Zuständen, wo bei ausgemachtem Blutdruck auf das Gehirn gerade das Gegentheil beobachtet ward, spricht vielmehr dagegen, und nur der, welcher die Zeiten und Zustände eines Fiebers, anfängliche Aufregung und nachherige Betäubung, so wie Reizbarkeitserhöhung und Entzündung mit einander verwechselt, kann zu solcher Behauptung veranlaßt werden.

Sinken der Reizbarkeit unterwirft den Theil, worin dieß Statt findet, der Uebermacht der übrigen, und so sehen wir denn sowohl die Erscheinungen, welche man einer nach dem Gehirn gehenden Congestion zugeschrieben hat, als auch die Bedingungen, unter welchen dieselben eintreten sollen, mit den Erscheinungen und Bedingungen des Hirntorpors oft so auffallend übereinstimmen. Den Herzkrankheiten, welche den Blutlauf stören, gehn oft psychische Verstimmungen, so wie sich am

Körper äußernde Störungen eines leidenden Nervensystems voraus; dasselbe ist der Fall bei Hirnschlagflüssen. Wenn wegen Verknöcherung der Arterien dem Gehirn der ihm nöthige Athmungseinfluß nur unvollkommen zugeführt wird, so muß das in ihm eine Abnahme seiner Reizempfänglichkeit bewirken, wie dieselbe Bedingung den wesentlich gleichen Erfolg im Herzen bei der Brustbräune hat. Daß die narkotischen Mittel zu ihrer Herabsetzung der Reizbarkeit nicht einer vorausgegangenen Störung des Blutlaufs bedürfen, zeigt ihre auch da nicht ausbleibende Kraft, wo die Nerven und Muskeln, auf die man sie einwirken läßt, keinen Blutumlauf mehr haben.

Daß endlich Entzündung Blutansammlung nach sich zieht, braucht hier, als allgemein anerkannt, um so weniger weiter nachgewiesen zu werden, da im Verlauf dieses Aufsatzes sowohl von der die Gehirnsubstanz als von der die Gehirnhäute betreffenden gleichfalls in Beziehung auf die mit denselben verbundenen Congestionen näher die Rede seyn wird.

Es bedarf nun bloß der Erkenntniß der in einem Falle von scheinbarer Congestion vorhandenen Symptome und ursachlichen Verhältnisse, um zu entscheiden, ob demselben einfache Reizung, oder Reizung mit Complication von Reizbarkeitserhöhung, oder Torpor, oder Entzündung zum Grunde liege. So erkennt man aus Andral's Charakteristik seiner oben erwähnten acht Congestionsformen nach den bei denselben vorhandenen Symptomen in den vier ersten eine Complication von Reizung und Reizbarkeitserhöhung, nur mit stärkerm Angegriffenseyn des Gehirns bei der zweiten und mit Verschiedenheit der leidenden Hirntheile in allen vieren, in der fünften eine Reizbarkeitsverminderung, in der sechsten und siebenten eine Reizung und in der achten wieder Complication von Reizbarkeitserhöhung und Reizung mit begleitendem Fieber.

Wie die hier als nächste Ursachen von Blutanhäufungen in den Hirngefäßen bezeichneten Krankheitszustände nur einzelne Parthieen des Gehirns betreffen können, so gilt denn Gleiches auch für die zu ihnen kommenden Blutansammlungen. So beobachtete van Coetsen, daß die Symptome desjenigen Uebels, das er eine akute Hirncongestion nennt, sich bei mehreren Kranken nur auf eine Seite des Gehirns bezogen; so gehen ferner der zweite und fünfte der von Andral unter dem Namen von Congestionen aufgeführten Zustände die obern und die untern Hirntheile nicht gleichmäßig an; so erzählt Flourens (a. a. O.), er habe von Opium die Hirnlappen, von Belladonna die Vierhügel, von Alkohol das kleine Gehirn und von Brechnuß das verlängerte Mark dunkelroth und mit Blut überfüllt gesehen.

Diejenigen, die, wie Abercrombie, Bright u. A., den Grund der periodischen Wiederkehr von epileptischen, schlagflüssigen und andern Hirnkrankheits-Anfällen in Veränderung der Menge oder der Richtung des Bluts suchen, müssen dieser unwahrscheinlichen Annahme noch eine zweite und auch wohl eine dritte zur Stütze nehmen. Damit das Blut periodisch in Unordnung komme, muß erst eine Zunahme desselben, wo keine ist, eine Stockung von Ausleerungen, von der nichts nachgewiesen wird, eine Blutbewegung, die, wie es gerade für die Theorie nöthig ist, nach einem Organ vorzugsweise, bei kalten Gliedmaßen und schwachem und kleinem Armpuls bloß nach dem Gehirn hin geht &c., vorausgesetzt werden. Wäre das Blut an diesen periodischen Anfällen Schuld, so würden Aderlässe und Blutegel zur Verhütung derselben weit mehr vermögen, als sie zu diesem Ende gewöhnlich leisten; es würde in nicht anderweitig complicirten Fällen die das Gefäßsystem aufregende China nicht der Wiederkehr der Fälle Einhalt thun. Was kann sich im Körper leichter ändern, als eine Stimmung im Nervensy-

steme, im Gehirn! In diesem zeigen Schlaf und Wachen bereits einen normalen Typus, dem sich die so häufig des Nachts kommenden Paroxysmen von Reizbarkeitsverstimmungen in vielen das Gehirn angehenden Krankheitsformen, in der Epilepsie, in der Manie, in der Katalepsis, im Schlafwachen unmittelbar, und andere typische Ordnungen, wenn auch in immer größerer Abweichung, doch wenigstens in der Zeit anschließen, wo die Hirnzustände sich zuerst äusserten. Die Veränderungen, die sich beim Frühlings-Eintritt und zu Anfang des Winters in unserm Nervensystem so wie in unserer psychischen Stimmung zeigen, gehn doch vorzugsweise das Gehirn an, und unverkennbar weisen die seltener wiederkehrenden Anfälle von Gehirnkrankheiten oft auf sie hin.

Erwägen wir schließlich in Beziehung auf das Vorige noch die Frage, ob es denn nicht normale Congestionen nach dem Gehirne gebe, so kommt uns zwar vielleicht die bereits entschiedene Antwort entgegen, daß Denken einen vermehrten Trieb des Bluts nach dem Kopfe hin fordere; wie viel fehlt jedoch noch an den Beweisen für diesen Ausspruch! Bei der Reizung des Gehirns durch Affekte mag das Blut in ähnlicher Weise, wie bei der durch Weingenuß, sich abnorm im Gehirn sammeln, wenn schon das Klopfen der Karotiden, das Rothwerden des Angesichts, das Glänzen der Augen auch hier nicht entscheiden können. In demjenigen Grad von Affekt, wo die Vorstellungen einander verdunkeln und sich dadurch verwirren, begründet allerdings dieses Verhalten der Seele die Annahme, daß die Blutmenge in dem gereizten Organ abnorm zunehme, und man darf mit Recht schließen, daß, je mehr diese Congestion hier wächst, desto größer auch jene Verwirrung der Vorstellungen seyn werde.

Bei dem Denken aber, das, obschon mit Anstrengung, doch ohne Beimischung von Gefühlsanfregung geschieht, ist weder Klopfen der Karotiden noch vermehrte Wärme des

Kopfes nothwendig. Es tritt indeß bei ihm das Gefühl einer Beschränkung, einer Hemmung im Kopfe ein, das sich wahrscheinlich, so weit es körperlich begründet ist, auf das dortige Blutverhältniß bezieht. Wo, wie Burdach (a. a. O. S. 108) es bezeichnet, beim Denken das Gefühl da ist, als sey der Schädel für seinen Inhalt zu enge und als müsse er bersten, da gewinnt die Vermuthung eines Blutantheils noch mehr Grund. Meist mag solchen Gefühlen indeß eine kränkliche Verstimmung der Reizbarkeit vorausgegangen seyn; auch ist der geistige Zustand bei denselben kein bloß angestrengtes Denken mehr, sondern schon ein gestörtes, fast gehemmtes, was, um sich herzustellen, eine Zeitlang ruhen muß.

Das klare still vor sich gehende Denken bedarf keiner Zunahme der Blutmenge im Gehirn. Schon früher habe ich nachgewiesen, daß nur ein geringes Athmen zu ihm nöthig sey (Meckels deutsches Archiv, Bd. 2, S. 1 u. f.), und wenn Cleß (ebend. Bd. 5, S. 82 und 83) hinzufügte, daß nicht bloß beim ruhigen Denken, sondern auch bei der Gedankenlosigkeit das Athemholen schwach sey, so schließt sich beides einander nicht aus, da es nur beweiset, daß die Verknüpfung von Denken und Athmen nicht innig sey. Es zeigt sich beim ruhigen Denken nichts von Röthe des Gesichts, nichts von Klopfen der Karotiden; dabei ist im Kopfe ein Gefühl von Freiheit, von Leichtigkeit. Gerade da, wo das Denken am vollkommensten geschicht, scheint es am wenigsten gefühlt zu werden; schwerlich möchte sonst Aristoteles den Sitz der Seele im Herzen gesucht und das Gehirn einen derselben fremden, kalten und blutlosen Theil genannt, schwerlich Kant (bei Sömmerring vom Organ der Seele, S. 82), wäre er aus eigener Erfahrung mit einem solchen das Denken nothwendig begleitenden Gefühl bekannt gewesen, desselben bloß so erwähnt haben, als finde es sich nicht allgemein, nur, wie er sagt, bei

den meisten Menschen. Man kann geistige Arbeiten viele Stunden lang fortsetzen, ohne daß ein Gefühl von Beschränkung im Kopfe eintritt. Gesellt sich ein die Blutmenge im Gehirn wahrscheinlich vermehrender Affekt zum Denken, so verliert dieß sogleich an Freiheit und Klarheit. Dem bloß durch Denken ermüdeten Gehirn gibt der Schlaf die volle Kraft wieder, was bei der Herabstimmung der Gehirnreizbarkeit in ihm und der Lage der Schlafenden wohl nicht so constant gelingen würde, wenn hier Congestionen zu beseitigen wären.

Daß zum Denken Hirnturgescenz erforderlich sey, daß bei ihm Stoffe verbraucht werden, daß darum zu ihm mehr Blut nach dem Kopfe gehen müsse, sind Behauptungen ohne genügende Beweise. Das Gehirn bedarf allerdings der Ernährung und des Athmens. Da es aber, außer der Seele, auch dem übrigen Körper dient, so fragt sich, ob es jener materiellen Hülfen nicht bloß oder doch beinahe allein für seine Beziehung zum letzteren bedürfe. Die schon angeführten Thatsachen und andere, zumal aber die Möglichkeit, das Denken in asphyktischen Zuständen fortzusetzen, sprechen dafür, daß die Sache sich auf letztere Weise verhalte. Daß Secretionsorgane zu ihrer Funktion Blut bedürfen, daß sie auch für ihre normalen Aktionen, wenn sie reichlicher absondern sollen, blutreicher werden, daß erektile Gewebe zu Zeiten normal anschwellen, hat man unrichtig, weil man die Verschiedenheit der Fälle übersah, auf das Gehirn angewandt. Die Hirnsubstanz sondert nicht ab und gleicht in ihrem Bau keinem erektilen Gewebe. Am meisten würde noch die Beobachtung Blumenbach's (dessen Institut. physiol. ed. 3, p. 276), daß bei einem jungen Manne das durch eine Schädelöffnung sichtbare Gehirn beim Eintritt und während des Schlafs einsank, zu beweisen im Stande seyn, wenn diese bis jetzt allein stehende Beobachtung nicht dadurch gegen ihre Anwendung auf den normalen Zustand

des Gehirns im Schlaf Bedenken erregte, daß nicht begreiflich ist, wie das Gehirn in dem geschlossenen Schädel einsinken, und zumal so schnell, als das Einschlafen meist geschieht, einsinken könne, nicht zu gedenken des Widerspruchs von andern Zuständen her, die ebenfalls mit verminderter Reizbarkeit des Gehirns, aber mit Zunahme der Blutmenge in demselben verbunden sind, so wie des so oft in Leichen fehlenden Eingesunkenseyns des noch in seinen Häuten befindlichen Gehirns, obschon der Tod dem Schlafe verwandter ist als dem Wachen. Daß Menschen mit gedrängter Statur und kurzem Halse geistiger begabt seyen, als die mit einem entgegengesetzten Körperbau, wie dieß Bricheteau (a. a. O. S. 138) behauptet, bewiese, wenn es wahr wäre, nicht gerade für das Verhältniß des Bluts zum Gehirn, da hier ja auch Anderes, zumal die größere Breite des Nackens und die geringere Länge des Rückenmarks in Betracht kommen. Das Faktum ist jedoch nichts weniger als ausgemacht. Erzählungen, wie die Richerand's (a. a. O.) von einem Schriftsteller, der in der Hitze seiner Compositionen die Symptome eines Hirnfiebers zeigte und dann am raschesten zu arbeiten und nach seinem Willen die heitersten Produktionen der Einbildungskraft hervorzurufen vermochte, oder die bei Bricheteau von dem Tonkünstler Gretry, der während der Composition einer Oper drei bis vier Wochen lang die Symptome einer Hirncongestion zeigte, so wie die eben daselbst vorkommende von einem Schulknaben, der seine Lection nicht anders lernen konnte, als wenn er sich mit dem Kopfe am tiefsten niederlegte, beweisen als nur bedingt geltende und obendrein unvollständig erzählte Fälle nichts. Was von Seiten des Körpers zu Beschäftigungen, an welchen Zustände des Affekts einen großen Antheil haben, erforderlich ist, kann keinen Beweis geben von dem, was Bedingung zum ruhigen Denken ist. Noch unsicherer wird ein Schluß aus jenen Erzählungen da-

durch, daß sie in Zweifel lassen, ob die Personen, deren sie gedenken, auch gesund waren; so oft ist ja dem Kranken für seine Funktionen ein Reiz förderlich, der in dem Gesunden gerade den entgegengesetzten Erfolg herbeiführt.

---

6. Plethora des Gehirns.

Ob Congestion und örtliche Plethora dasselbe seyen, wie Schmalz (Diagnostische Tabellen, Nr. 1641) und Andere es vermeinen, oder ob beide Ausdrücke Verschiedenes bezeichnen und ob dann diese Verschiedenheit sich, wie Copland (a. a. O. S. 100) es annimmt, vorzüglich auf den Grad des Uebels beziehe, indem die Congestion eine gesteigerte Plethora sey, oder ob zwischen beiden ein wesentlicher Unterschied Statt finde, ist noch in Frage. Bedenkt man, daß Congestion wohl ziemlich allgemein als etwas rasch Entstehendes und auch zum raschen Wiedervergehn Geneigtes, Plethora hingegen als ein mehr Dauerndes betrachtet wird, daß ferner jene sich mehr zu akuten (in gemessener Zeit verlaufenden) Zuständen gesellt, diese hingegen offenbar ein chronischer ist, so wie daß selbst die Ausdrücke verschiedene Verhältnisse, das Geschehen der Anhäufung und das Geschehenseyn derselben, bezeichnen, so scheint es am angemessensten, beide, Congestion und Plethora, als wesentlich von einander verschieden anzunehmen.

In der Plethora sanguinea topica ist der Theil, der daran leidet, abnorm reich an Blut. Diese Blutfülle kann sowohl ganz allmählig in ihm entstanden seyn, als auch das ganze Leben hindurch in ihm dauern.

Ob die Mischung des Bluts in dem an solcher örtlichen Plethora leidenden Theile normal bleibe, ist noch un-

gewiß. Bei dem Zustande, den man allgemeine Plethora zu nennen pflegt, zeigt sich das Blut häufig von abnormer Beschaffenheit, und für die Secretionen ist es die Regel, daß quantitative Abweichungen auch qualitative sind.

Erweiterung sämmtlicher Gefäße eines Theils läßt sich zwar im Begriffe von der Plethora desselben noch scheiden und vielleicht auch noch in der Leiche, nicht aber während des Lebens. Der varicöse Zustand eines einzelnen Gefäßes in innern Theilen liegt für die Diagnosis in völligem Dunkel.

Wahrscheinlich gibt es einen Zustand, den man mit Recht Plethora des Gehirns nennen könnte. Das in diesem Zustande befindliche Gehirn enthält andauernd im Verhältniß seines Umfangs mehr Blut, als ein anderes, ohne daß Störung im Zu- und Abfluß des Bluts dabei Statt zu finden braucht. Vielleicht kann ein solcher Zustand, wo er noch in geringem Grade vorhanden und langsam zu Stande gekommen ist, sich noch mit der Gesundheit vertragen; ein etwas mehr entwickelter wird aber jedesmal den Hirnfunktionen Eintrag thun.

Das Gehirn muß schon, ehe dieser Zustand sich bis zum krankhaften entwickelte, nicht ganz in seiner normalen Kraft gewesen seyn; sonst hätte derselbe in ihm nicht angefangen. Das gesunde Organ bewahrt nicht mehr Blut in sich, als ihm zu seinen normalen Funktionen nöthig ist. Nachdem der Zustand einmal den Anfang genommen, bedingen sich dann Hirnleiden und Plethora gegenseitig.

Auch wenn Plethora des Gehirns als der Zustand gedacht wird, worin die Menge des Bluts im Verhältniß gegen die im übrigen Körper im Gehirn zu groß ist, kann das, was man allgemeine Plethora genannt hat, mit der Hirnplethora verbunden seyn. Die Menge des Bluts ist hier für die ganze Constitution größer als sie seyn sollte; die des Gehirns überwiegt aber noch gegen die der übrigen Theile. Wird unter

Hirnplethora, wie oben geschehen, ein Ueberwiegen der Blutmenge im Gehirn verhältnißmäßig gegen dieses verstanden, so verträgt sich ein Zustand dieser Art sehr wohl mit constitutioneller Plethora.

Abnorm wenig Blut im übrigen Körper und abnorm zu vieles im Gehirn können gleichfalls verbunden seyn. Darf man den Sectionen von verbluteten Thieren trauen, so wäre Plethora des Gehirns, wenigstens seiner Häute, ein häufiger Begleiter von Oligämie des übrigen Körpers. Vgl. Seeds dissert. de sanguine misso, Edinb. 1814, so wie Kellie a. a. O. S. 108. Hat doch jemand, durch die Fülle der Gefäße bei geschlachteten Thieren veranlaßt, den Einfall vorgebracht, diese Thiere stürben an Apoplexie! Vgl. Abercrombie a. a. O. S. 299.

Ob Hirnsubstanz und Hirnhäute bei einem Zustande, wie der hier betrachtete, sich das in ihnen vorhandene Blut immer nach dem normalen Verhältnisse theilen müssen, kann noch in Zweifel seyn. Der Fall ist hier anders als bei der rasch eintretenden Congestion; hier haben die Gefäße des einen oder andern Gewebes keine Zeit sich allmählig zu erweitern, was in der Plethora recht wohl möglich ist.

Es gibt Menschen, die andauernd viel über Eingenommenheit, über Befangenheit des Kopfes, auch über häufigen Schwindel klagen, dabei volle Karotiden und ein rothes Gesicht haben und denen oft wiederkehrendes Nasenbluten Erleichterung bringt. Sie scheinen an Plethora des Gehirns zu leiden.

Es gibt andere, die stets das Ansehen haben, als hätten sie zu viel getrunken. Ein lebhaftes Gespräch, ein Ritt, noch mehr eine geringe Menge geistiges Getränk führt sie leicht zu unüberlegten Reden und Handlungen. Sie stehen vor der Thür des Irrenhauses, sind aber noch keine Irre. Durch Nasenbluten bekommen auch sie Erleichterung. Man muß

ihnen Wein und Kaffe durchaus versagen; mit gutem Erfolge habe ich Jahre lang auch kein Fleisch genießen lassen. Vielleicht ist ebenfalls bei diesen die Blutmenge des Gehirns abnorm groß.

Aber genügende Beweise für diese Vermuthungen fehlen. Selbst Leichenöffnungen können sie nicht geben, es müßten denn welche seyn, wo man gleich nach dem Tode die Karotiden und Wirbelarterien unterbunden hätte.

Schon innerhalb der Grenzen der Gesundheit hat die Lage des Körpers, wie der ruhigere Schlaf vollblütiger Personen bei Hochliegen des Kopfes zeigt, Einfluß auf den Blutlauf zum und vom Gehirn. Daß hohe Lage des Kopfes in allen Krankheiten, wo man Plethora desselben fürchtet, wohlthätig sey, ist anerkannt. Horizontale Lage des Körpers beim Aderlaß verhütet, Aufrechtsitzen befördert den Eintritt der Ohnmacht. Das Erwecken verbluteter Hunde aus dem Scheintod wird nach Hertwig und Dieffenbach (Rust's Magazin, Bd. 30, S. 28, Anmerk.) dadurch unterstützt, daß man dieselben an den Hinterbeinen aufhängt. Je nachdem man eine blutreiche Leiche auf die Stirn oder auf das Hinterhaupt legt, zeigen sich die vordern oder hintern Theile des Gehirns mehr mit Blut gefüllt. Die Blutansammlung in den Hirnvenen (engorgement veineux), bemerkt Guislain (a. a. O. S. 177), kann den Arzt in Irrthum führen, weil sie sich wenigstens erst im Tode bildet; man findet sie am häufigsten in derjenigen Gegend des Kopfes, worauf der Kranke in seinen letzten Augenblicken gelegen hat. — Jedesmal, sagt Andral (Précis d'anat. pathol. t. 2, p. 751), wenn ich das Gehirn von Leichen untersuchte, bei denen der Kopf einige Stunden hindurch herabgehangen hatte, fand ich die Hirnsubstanz mit einer sehr großen Menge rother Punkte durchsäet. Dieser Einfluß der Lage auf das Blutverhältniß im Gehirn von Leichen ist bisher bei den Sectionen viel zu wenig und oft wohl gar nicht

beachtet worden. Anderes kommt noch hinzu, um die Leichenbefundsberichte, denen keine ganz genaue Untersuchung vorausging, unsicher zu machen. Oeffnet man, sagt Bright (a. a. O. S. 670), die Brust vor dem Kopfe und ist das Blut noch flüssig, so kann das Gehirn fast all sein Blut verlieren (can be almost drained of blood), bevor die Untersuchung zu ihm gelangt. Sollte diese Angabe auch einige Einschränkung fordern, wie schon Kellie's Versuche zeigen, so bleibt sie doch in dieser Einschränkung sehr beachtenswerth. Eben daß Kellie auf sie und jenen Einfluß der Lage nicht genug Rücksicht nahm, ist wahrscheinlich der Grund, daß die Resultate seiner Versuche (vgl. z. B. a. a. O. S. 112) nicht immer ganz übereinstimmen. So ergibt sich in seinen Versuchen (a. a. O. S. 124—126) für den Blutgehalt eines trepanirten Thiers ein beträchtlicher Unterschied, je nachdem dieses am Kopf oder an den Füßen aufgehängt war. (Vgl. schon Dieckerhoff diss. de remed. quorund. vi sang. cerebro et mening. cont. dimin. Bonnae 1833, p. 10).

Wie wenig den Blutanhäufungen, die das Gehirn in Leichen zeigt, für einen Schluß auf den im Leben dagewesenen Zustand zu trauen sey, legen die vielen Fälle dar, wo solche Ueberfüllung in den Leichen, jedoch in der Krankheitsgeschichte nichts, was sich auf ein Gehirnleiden beziehen ließe, gefunden wird. Selbst die Freunde der Lehre von der Congestion und der Plethora können nicht umhin, solche Fälle zu erzählen. So heißt es u. a. bei Morgagni de sed. et caus. morb. epist. XV. n. 8 von einer nach Lungensymptomen gestorbenen Frau: facies rubicunda, sed nullum delirium, nulla soporosa affectio; cerebrum post mortem, si quod unquam aliud, vasa omnia ostendit sanguine turgida. So erzählt ferner Bright (a. a. O. S. 208) einen Fall, wo sich nach Herz- und Lungenkrankheit in der Leiche allgemeine Turgescenz der Hirngefäße und ein sehr auffallendes geflecktes Ansehn

durch die ganze Marksubstanz fand, ohne daß irgend eine psychische Störung dagewesen war. Nach Lungenkrankheit sind Fälle der Art sehr häufig. Guislain (a. a. O. S. 69) räumt ein, solche Blutanhäufungen in den Gehirngefäßen fänden sich nicht bloß oft in den Leichen von Irren, sondern bei den meisten Menschen, die überhaupt starke Venen haben. Es ist aber einmal eingeführt, diesen Anhäufungen mehr Bedeutung zuzuschreiben, als aus genauer Erwägung der Umstände, unter denen sie vorkommen, sich für sie ergibt. Ja die diagnostischen Bestimmungen, die nach dem Tode aus solchen im Gehirn gefundenen Blutansammlungen so häufig entnommen werden, könnten wohl zu der Frage veranlassen, ob diese Ansammlungen für die Deutung dunkel gebliebener Krankheitsfälle nicht zu unserer Zeit dasselbe leisten, wozu unsere Vorfahren die „Polypen im Herzen" zu gebrauchen pflegten.

---

7. Oligämie des Gehirns.

Nach großem Blutverlust (m. s. Marshall Hall researches on the effects of loss of blood p. 30 und 43, so wie Hope treatise of the diseases of the heart, p. 72 u. 76 und Bright a. a. O. S. 4 u. 7) stellen sich oft, wenn nicht sogleich Ohnmacht oder selbst der Tod erfolgt, Symptome von Aufregung ein, die sich offenbar auf das Gehirn beziehn: Klopfen der Karotiden, Gefühl von Klopfen im Kopfe, Zuckungen, Delirium. Seltener erscheinen sofort Zeichen von Ermattung: schwacher Karotidenschlag, Schläfrigkeit, Taubheit, Erschlaffung der Glieder, Koma. Sind dieß Symptome der Oligämie des Gehirns?

Sämmtliche bei Blutverlust eintretende Erscheinungen weisen offenbar auf ein constitutionelles, nicht bloß im Gehirn

liegendes Leiden hin. Eben so früh wenigstens als das Gehirn scheint das Herz zu leiden; nicht bloß die Kopfschlagadern klopfen, sondern alle äußerlich wahrnehmbaren Arterien, das Herz schlägt stürmisch, nicht selten wird der ganze Kopf sichtbar bewegt. Daß die Ohnmacht, wie Piorry (du procedé operatoire etc. p. 235) und Marshall Hall (medico-chirurg. Transactions, Vol. XIV. p. 254) behauptet haben, vom Gehirn und nicht vom Herzen aus entstehe, geht aus den von ihnen angeführten Gründen nicht hervor; das leichtere Eintreten der Ohnmacht bei aufgerichtetem Körper, welches sie als einen Hauptbeweis für ihre Ansicht betrachten, kann wenigstens eben so gut von Erschwerung der Herzthätigkeit herrühren, als von dem erleichterten Abfluß des Blutes aus dem Kopfe. Das schnelle Sinken des Pulses erklärt sich aber nur aus einem Leiden des Herzens. Daß in Thieren, die bei Verblutung in Ohnmacht fielen, das Gehirn nicht blutarm gefunden wird, so wie daß bei idiopathischen Gehirnkrankheiten Ohnmachten selten sind, reiht sich hier noch an, um jene Vermuthung als nicht hinreichend begründet zu zeigen (Vgl. schon Dieckerhoff a. a. O. S. 5).

Ob die Leichenbefunde nach Krankheiten und die Sectionen von verbluteten Thieren, die man als Beweise dafür angesehn hat, daß große und schnell erfolgte Blutungen keine Hirnoligämie mit sich führen (s. die schon erwähnten Versuche und Beobachtungen von Seeds, Kellie, Marshall Hall und Dieckerhoff), das auch wirklich erweisen, steht noch in Frage. Das Blut konnte sich auch während des Sterbens und selbst nach dem Tode im Schädel gesammelt haben. Wo indeß, wie in einigen Fällen an Thieren, die Schädel gleich nach dem Tode geöffnet wurden, sind diese Untersuchungen nicht ohne Beweiskraft.

Daß Denman (bei Marshall Hall researches p. 92) nach großem Blutverlust noch Tod durch Schlagfluß

mit vier Unzen Blut in den Ventrikeln beobachtete, beweist nicht nothwendig für eine vorausgegangene Blutüberfüllung des Gehirns, ist aber auch freilich kein Argument für dagewesene Oligämie.

Zu der Zeit, wo so viele Symptome auf Reizbarkeitserhöhung des Gehirns hindeuten, kann in diesem schwerlich schon abnorme Blutansammlung Statt gefunden haben, welchen Befund auch die Untersuchung nach dem Tode geben mochte. Diese Symptome von Reizbarkeitserhöhung im Gehirn stimmen mit denen im Herzen überein; was für dieses eine Folge des Blutverlustes, mußte es auch für jenes seyn. Daß bei Menschen, die sich verbluten, so lebhafte Hirnsymptome eintreten, folgt ganz natürlich aus der hier bei bewußtem Zustande des Kranken nicht ausbleibenden Reizung des Gehirns durch ängstigende Vorstellungen, wie auch schon C. Bell (bei Marshall Hall researches p. 23) und Hope (a. a. O. S. 76) auf eine solche Erklärung jener Erscheinung gedeutet haben. Hieran schließt sich denn ferner Marshall Hall's Bemerkung (med. chir. Transact. a. a. O. p. 259), daß Angegriffenseyn der Kräfte durch starke Blutung sich bei Thieren mehr in dem Athemhohlen, bei Menschen hingegen mehr in den Funktionen des Nervensystems zeige.

In allem diesem wäre nun aber noch keine erwiesene Oligämie des Gehirns, wenn auch in den Büchern schon von dessen Anämie, die es nicht einmal in den Leichen gibt, die Rede gewesen. Es finden sich indeß Fälle, denen ein Verhältniß jener Art zum Grunde zu liegen scheint.

Am häufigsten kommt Hirnkrankheit von Oligämie bei Kindern vor. Schon die oben S. 378 angeführten Beobachtungen von Abercrombie und Gooch gehören hierher. Der letztere (account, p. 367) gedenkt ausdrücklich der auffallenden Leerheit der Hirngefäße, die ihm die Sectionen zeigten. Andral spricht (clin. méd. t. 5. p. 299) von der bei

Kindern nach dagewesenen Zuckungen oder auch nach einem dem Tode vorausgegangenen Koma nicht selten in den Leichen sich findenden auffallenden Blutlosigkeit der Hirnsubstanz. Auch Bright (a. a. O. S. 610) rechnet die Fälle hierher, wo bei Kindern nach langwierigen Krankheiten erst Symptome von aufgeregter Hirnthätigkeit und dann welche von scheinbar unterdrückter beobachtet werden. Eigene Beobachtungen haben mir dasselbe gezeigt.

Obschon Erwachsene weniger Neigung zu einem solchen Leiden der Thätigkeit des Gehirns durch Blutmangel in diesem zu haben scheinen, so fehlt es doch auch bei ihnen nicht an hierher gehörenden Fällen. Zumal führt Metrorrhagie und unpassendes wiederhohltes Aderlassen (m. s. schon Bright a. a. O.) zu jener Hirnaffection. Es entstehen Krämpfe, Anfälle von Epilepsie, zuletzt Koma, und nach dem Tode findet sich auffallende Leerheit der Hirngefäße.

Hieran schließt sich dann ferner das Resultat der Versuche von Piorry, Marshall Hall und Dieckerhoff, wo Thieren nur allmählig Blut entzogen wurde. Das Gehirn ward hier auffallend blaß gefunden.

In Complication mit einem andern Hirnzustande kommt die Oligämie mit der Hypertrophie des Gehirns vor. Sie ist ein fast constanter Begleiter dieser. Delirium und Zuckungen finden auch hier Statt, so wie, wahrscheinlich wenn der Schädel zu enge wird, gleichfalls Stumpfheit, Lähmung, Koma. Eben so zeigen die Leichen in der sogenannten Hirnhöhlenwassersucht häufig ein blasses, blutarmes Gehirn.

Daß die Hirnoligämie auch nur einen Theil des Gehirns betreffen kann, lehren die Beobachtungen von Papavoine (Journal hebdomadaire de médécine, Dec. 1825) und Andral (a. a. O.). Bei jungen Personen, die nach heftigem Delirium schnell an Zuckungen gestorben waren, fand sich eine völ-

lige Entfärbung der grauen Substanz, so daß diese ganz der weißen glich.

Daß in den vorher angeführten Fällen, wo das Gehirn nach dem Tode blaß, und in denen, wo es vielmehr abnorm blutreich oder wenigstens mit normalem Blutgehalt gefunden ward, die Symptome übereinstimmten, indem dort und hier Delirium, Convulsionen und nachher auch Koma vorhanden waren, weist darauf hin, daß beiden der nämliche von Oligämie veranlaßte Gehirn-Lebenszustand angehöre. Sind nun aber der Verschiedenheit der Leichenbefunde ungeachtet die Erscheinungen während des Lebens gleich, so entsteht ein neuer Grund für die Vermuthung, die nach großen Blutentziehungen im Schädel gefundene Gefäßanfüllung habe dort während des Lebens noch gefehlt.

Die Sectionen können freilich auch für den Beweis dagewesener Oligämie Täuschung verursachen. Das Gehirn kann, bevor die Section bis zu ihm gelangte, einen großen Theil seines Bluts verloren haben. Dieß nimmt indeß den Beobachtungen eines Andral, Bright und Gooch nicht alle Beweiskraft.

Mit Recht weigert sich Andral (a. a. O. S. 566) der Annahme, daß bei den Erscheinungen von erhöhter Hirnreizbarkeit, welche nach Verblutungen eintreten, eine Congestion nach dem Gehirn Statt finde. „Non", das sind seine Worte, „non il n'en est point ainsi, et si alors il nous était donné de voir le tissu nerveux, nous le trouverions, sans doute, dans le même état d'anémie que nous présentent pendant la vie le tissu cutané et toutes les parties du système muqueux que nous pouvons apercevoir." Wie er aber hierauf (ebendas. S. 567) hinzufügen kann, Vollblütigkeit und Blutmangel des Gehirns brächten die nämlichen Erscheinungen hervor, ist nicht wohl einzusehen. Auch seine Ansicht (a. a. O. S. 300), die Hirnsymptome bei Verblutung entständen daraus, daß

das Gehirn dann nicht mehr hinreichend durch das Blut gereizt oder genährt werde, läßt sich schwerlich vertheidigen. Der Mangel anderer dem Gehirn zukommender Lebenseinflüsse vermag keine solche lebhafte Symptome, wie Klopfen der Karotiden, Zuckungen, Delirium, hervorzubringen. Mangel an Ernährung hat, wie die Hirnatrophie zeigt, ebenfalls andere Erscheinungen. Durch die Abnahme des im Körper verbreiteten Blutes werden die verschiedenen Theile, die zusammen ein innig verknüpftes Ganzes bilden sollten, für ihre Lebensthätigkeit regelwidrig von einander geschieden: das ist der Grund, aus dem die krankhaften Reizbarkeitserscheinungen des Gehirns, des Herzens und der übrigen Theile hervorgehen.

Wenn es denn so leicht geschieht, daß Erscheinungen, die von Hirnoligämie herrühren, irrig auf sogenannte Congestion bezogen werden, so gilt es, sich gegen eine Täuschung der Art umsichtig in Acht zu nehmen. Abercrombie (a. a. O. S. 308), Gooch (a. a. O. S. 356) und Bright (a a. O. S. 610) haben dringend gewarnt, daß man nicht, zumal bei Kindern, die Fälle, die zur Rettung des Lebens China, Ammonium nud gute Nahrung fordern, mit solchen verwechsele, wobei Blutentziehungen und andere die Säftemasse vermindernde Mittel nöthig sind. — Seyen die vorhandenen Symptome nun Unruhe, Empfindlichkeit der Sinne, Convulsionen, Delirium 2c., oder sey es Koma: erst die genaue Erwägung der Constitution des Kranken, der vorausgegangenen Einflüsse und des Erfolgs der zum Heilzweck gebrauchten, so wie die Beachtung des Unterschiedes zwischen einem vollen und leeren, einem widerstehenden und ohne Widerstand klopfenden, einem beschleunigten und einem fieberlosen Pulse, zwischen warmer turgescirender und schlaffer kühler Haut, zwischen dem Hängen des Kopfs von Schmerz und dem von Mattigkeit, kann entscheiden, was für ein Hirnzustand gegenwärtig sey. Vielleicht hat das Wort

Congestion schon mehr Menschen ins Grab gebracht, als das freilich ebenfalls oft ohne Grund ausgesprochene von vorhandener Entzündung.

Wie lange bei zunehmender Blutverminderung die Reizbarkeitserhöhung steigen kann, bis Erschöpfung eintritt, hängt von dem Wiederstande ab, den Gehirn und Herz gemeinschaftlich gegen diese leisten. Daß bei Kindern so wie bei alten und schwachen Personen die Zeichen der Erschöpfung früher eintreten, als bei jungen Personen von kräftigem Körperbau, scheint besonders von dem Grade von Herzkraft abzuhängen, der vor dem Eintritte der Blutentziehung vorhanden war. Bright's Vermuthung (a. a. O. S. 8, 264 und 610), der Tod bei Oligämie erfolge wegen einer serösen Ergießung im Gehirn, hat gegen sich, daß nach Verblutungen nicht immer eine solche Ergießung gefunden wird, so wie, daß, wo sich eine findet, dieselbe oft nur gering ist und nur den Raum auszufüllen scheint, welchen die Blutentziehung im Schädel hervorgebracht hat. Das Athemhohlen hört zwar auf, weil es vom Gehirn aus nicht mehr unterhalten wird; aber vor ihm ist schon das Athmen, der Vorgang zwischen Luft und Blut in den Lungen, wegen zu geringer Menge und zu schwacher Bewegung des letzteren gestört. Wird dann auch, wie das Blut vom Herzen, so die Luft vom Gehirn und Rückenmark aus nicht mehr bewegt, so droht der Tod von beiden Seiten. Das Gehirn büßt, weil ihm kein Athmungseinfluß mehr zugeführt wird, seine Empfänglichkeit für Eindrücke sowohl von der Seele zu Fortsetzung des Athemhohlens als auch vom Körper ein. Weil zur Rettung des Lebens jetzt nicht bloß Blutvermehrung, sondern auch Wiederherstellung des Athmens gehört, so konnte Blundell (researches, p. 71) die Thiere, die er hatte verbluten lassen, durch die Transfusion von Venenblut nicht erhalten, während dieß durch ein damit verbundenes Lufteinblasen wahrscheinlich gelungen wäre und es auch Dieffenbach (bei Rust a. a. O. S. 18 u. f.) ohne

künstliches Athemgeben schon mittelst der Transfusion von Arterienblut mehrmals gelang.

Sind es nun Reizbarkeitsverstimmungen, welche im Gehirn durch Blutverlust entstehen, und ist das, was dieser im Gehirn bewirkt, nicht immer derselbe Zustand, sondern kann es ein sehr verschiedener seyn, so erhellt, wie unpassend es sey, die Oligämie als einen besondern Krankheitszustand jenes Organs aufzuführen. Mangel oder Armuth an Blut sind als solche immer nur ein äusseres Verhältniß für das Gehirn. Schwerlich könnte es auch eine bloß partielle Oligämie des Gehirns geben, wenn derselben nicht eine örtliche Verstimmung der Hirnsubstanz zum Grunde läge.

---

8. Krankhafte Arteriellität und Venosität des Gehirns.

Es läßt sich nicht vermeiden, diese keiner Sprache angehörenden und dem Begriffe nach so unsichern Worte hier zu nennen, da sie in deutschen Schriften über Hirnkrankheiten und Irreseyn zur Bezeichnung von angeblich specifischen Zuständen vorkommen. Es frägt sich, was an der Sache sey, die sie bezeichnen sollen.

Krankhafte Arteriellität ist, so heißt es, da vorhanden, wo das Arterienblut heftig zum Kopfe dringt, wo die Thätigkeit der Karotiden die der Venen überwiegt und das Gehirn dadurch gereizt wird, wobei der Kranke geistig aufgeregt und im höhern Grade des Uebels tobsüchtig seyn soll.

Ob Andere unter Arteriellität des Gehirns vielleicht lieber Erweiterung der Hirnarterien verstehn, ist ungewiß. Die für den ärztlichen Gebrauch aus fremden Sprachen entlehn-

ten Ausdrücke haben, wie auch Vegetation, Reproduktion, Venosität, Plasticität, Irritabilität ꝛc. zeigen, fast alle einen unklaren, willkührlichen Bestimmungen unterworfenen Sinn.

Daß irgendwo die Karotiden aus ihrer eigenen Kraft das Blut abnorm stark nach dem Gehirn treiben, daß ein solches Leiden sich nur zuweilen mit abnormer Thätigkeit des Herzens zusammensetze, dieser nicht jedesmal bedürfe, ist eine durchaus unphysiologische Behauptung. Nichts spricht dafür, daß die Arterien durch ihr eignes Vermögen auch nur einen Tropfen Blut nach dem Gehirn treiben können, geschweige denn eine beträchtlich vermehrte, die Seelenfunktionen störende Menge.

Das Herz sendet sehr wahrscheinlich mehr Blut nach dem Gehirn, wenn seine linke Kammer ohne Verengung ihres Raums und ihrer Aortenöffnung hypertrophisch ist. Nach der Lehre von der Arteriellität müßte hier nun ein aufgeregter psychischer Zustand, ein lautes unbesonnen-lustiges Wesen, ja selbst Tobsucht zugegen seyn. Hiervon ist aber bei jenem Herzübel nichts zu finden; wem es hierüber an eigener Erfahrung fehlt, der sehe die Belege hiefür bei Hope und Bouilland, wo sich die naturgetreusten Schilderungen der Herzhypertrophie finden. Es leiden entweder die Hirnfunktionen bei dem reinen und einfachen Uebel gar nicht (Hope a. a. O. S. 203 und Bouilland t. 2, p. 445); oder wenn Symptome, die sich auf jene Funktion beziehen, zugegen sind, so gehören sie doch nicht zu denen der Aufregung. Ausser einem bei raschen Bewegungen des Kopfes in diesem eintretenden klopfenden oder schießenden Schmerz sind es (vgl. Hope a. a. O. S. 217) Schwindel, Ohrensausen, Gesichtstäuschungen, also Zeichen einer geschwächten Sinnesthätigkeit, so wie, bei höherem Grade der Herzabweichung, große Schläfrigkeit mit einer solchen Unterdrückung der Geistes- und Körperthätigkeit, daß der Kranke zu jeder Anstrengung unfähig ist, welches Alles

das gerade Gegentheil der Aufregung und zumal der Tobsucht ist. Ein plötzlicher heftiger Einfluß des Herzübels auf das Gehirn kann in diesem Blutergießungen verursachen, und es fehlt nicht an Beispielen der Art; diesem Schlagfluß geht aber wieder kein Irreseyn voraus, weder Malpighi, noch Ramazzini, noch Cabanis, die an einem solchen von Hypertrophie der linken Herzkammer aus veranlaßten Schlagflusse starben, waren vorher tobsüchtig.

Es gibt allerdings mit Krankheit des Herzens zusammenhängende Fälle von chronischem Irreseyn und solche sind häufig, wie denn Foville (Dict. de médécine et de chir. pratiques, t. 1, p. 518) das Verhältniß der in dem Hospiz der Unterseine gestorbenen Irren, in deren Leichen das Herz abnorm gefunden ward, sogar zu fünf Sechstel der Gesammtzahl angibt. Unter diesen Herzkranken sind denn auch welche mit einfacher Hypertrophie des linken Ventrikels. Nichts berechtigt aber zu dem Ausspruch, es seyen die, bei denen eine solche Hypertrophie vorhanden war, nur aufgeregte, nur tobsüchtige gewesen; eben so wenig ist erwiesen, daß die Herzübel, wo deren bei Tobsüchtigen vorkommen, als die Ursache und nicht vielmehr als die Folge des mit heftigen Muskelanstrengungen und Gemüthsaufregungen verbundenen Tobens zu betrachten seyen. Ist es doch bekannt, daß Hypertrophie gerade auch von moralischen Einflüssen und allen solchen Störungen der Nerventhätigkeit entstehen könne, welche anhaltendes Herzklopfen mit sich führen.

Es stimmt mit dem, was man von der Bedeutung des Klopfens der Karotiden ausgesagt hat, gar wenig, daß bei der einfachen Hypertrophie der linken Kammer ein solches Klopfen keineswegs zu den wesentlichen Symptomen gehört, daß dagegen aber dieses Klopfen vorkommt, wo der Blutlauf zum Gehirn unstreitig vermindert seyn muß. So sah ich bei Verknorpelung des linken Vorhofes ein sehr starkes Pulsiren der

Kopfschlagadern mit Erzittern des Kopfes und blauer Gesichtsfarbe. (Vgl. auch Kreysig Krankheiten des Herzens, Bd. 3, S. 157).

Genaue Erwägung der aus vollständigen Krankheitsgeschichten bekannten Fälle, in denen das Herz abnorm auf das Gehirn einwirkte, zeigen entweder gleichzeitigen Eintritt der Hirn- und Herzsymptome oder selbst ein Vorausgehn jener (m. s. schon Kellie a. a. O. S. 141 u. f.). Dieß macht denn da, wo die Krankheitsgeschichte keine genaue Nachricht von den Zeiten des Symptomeneintritts gibt, die Behauptung von der Entstehung des Hirnleidens aus dem Herzleiden sehr unsicher. Und so erklärt sich denn gleichfalls, weshalb die einfache Hypertrophie der linken Kammer in einigen Fällen ohne Hirnsymptome und in anderen mit solchen verbunden seyn kann.

Daß das Arterienblut, welches das Gehirn lebenskräftig erhält, ein Reiz für dasselbe sey, ist eine Behauptung ohne allen Beweis und dem Gefühl von Leichtigkeit, von Wohlseyn im Kopfe der Gesunden geradezu entgegen. Die Meinung, daß vermehrter Arterienblutzufluß Entzündung erzeugen könne, ist eine ebenfalls alles sicheren Grundes ermangelnde; die Hypertrophie macht Schlagfluß, aber nicht Entzündung. Daß ferner das chronische, mit heftigen Aeusserungen verbundene Irreseyn, das man Tobsucht nennt, von einer Entzündung innerhalb des Schädels herrühre, ist, wenn auch bloß eine Entzündung der Hirnhäute gemeint seyn soll, allem zuwider, was Puls, Wiederkehr der psychischen Aufregung in Anfällen, ungünstiger Erfolg des Aderlasses und Leichenbefunde darlegen; noch weniger wird jemand, der eine Diagnosis zu machen versteht, durch die Erscheinungen der Tobsucht auf Entzündung der Hirnsubstanz geleitet werden.

Pinel's Angabe (a. a. O. S. 158), daß vor den Tobanfällen zuweilen ein Klopfen der Karotiden vorhergehe, gilt

keineswegs für alle Fälle von Tobsucht; auch hat Pinel offenbar nichts Allgemeingeltendes mit seiner Bemerkung aussprechen wollen. Wo aber ein solches Klopfen vorhanden ist, kann es eben so gut, und wohl noch eher, eine gehinderte als eine geförderte Blutbewegung in den Gehirnarterien bezeichnen. Das ebenfalls von den Karotiden mit Blut versorgte Gesicht der Tobsüchtigen zeigt durch seine häufig dunkele Farbe und seine Aufgetriebenheit deutlich an, daß der Blutlauf in ihm nicht ohne Hinderniß ist.

Von abnormer Erweiterung der sich im Gehirn verbreitenden Arterien als vermeintem Grunde der sogenannten Hirnarteriellität müssen erst zuverlässige Leichenöffnungen Nachweisung geben; bis jetzt ist von einem solchen Verhalten dieser Gefäße nichts Thatsachliches bekannt. Wenn sich, wie zuweilen nach chronischem Irreseyn, jedoch keineswegs nach einer bestimmten Art desselben, in den Leichen die Karotiden abnorm weit fanden, so konnte das auch von unvollständiger Entleerung derselben im Tode herrühren; falls diese abnorme Weite aber auch schon während des Lebens Statt fand, so folgt doch aus ihr keineswegs, wie man irrig gemeint hat, ein dagewesener leichterer und reichlicherer Blutfluß durch die erweiterten Gefäße, sondern nach der Analogie anderer Erweiterungen von Flüssigkeit führenden Theilen weit mehr eine erschwerte Entleerung jener Gefäße, also auch eine abnorm verminderte Zuführung von Blut durch dieselben.

Hiernach bedarf es denn, wenn eine Arteriellität des Gehirns erwiesen werden soll, einer gründlicheren Beweisführung, als die im Vorigen betrachteten Argumente, die nur leere Phrasen und Widersprüche gegen Physiologie und Pathologie zu ihrem Inhalt haben, sie darbieten.

Wiefern die Lehre von der krankhaften Venosität begründet sey, hat Stieglitz (a. a. O. Bd. 1, S. 280) bereits so eindringend und umfassend dargelegt, daß hier nur eine

Nachlese in Anwendung des von ihm Gesagten auf die Venosität des Gehirns zu halten ist. Auch genügt hier für Manches schon die Hinweisung auf das oben unter Abschnitt 6 über abnorme Anfüllung der Hirngefäße Vorgekommene.

Der Hauptbeweis für die Existenz einer krankhaften Hirnvenosität liegt in der häufig bei Leichenöffnungen gefundenen Anfüllung der Hirnvenen. Alles Andere, was für jene Venosität angeführt worden, gewinnt erst dann einige Haltung, wenn es sich an jenes Argument anschließen kann. Sind nun zwar die Gefäße, die in den Leichen häufig so voll von Blut gefunden werden, meist nur Venen, so ergibt sich hieraus doch für eine während des Lebens dagewesene Venosität eben so wenig, als diese in den Leichen gefundenen Blutanhäufungen nach der oben S. 402 u. f. angestellten Prüfung des auf diese gebauten Schlusses für eine während des Lebens dagewesene Hirnplethora beweisen.

Daß in den Angaben derer, welche die Hirnvenosität als einen besondern Krankheitszustand betrachten, über die Symptome, an denen diese Hirnvenosität während des Lebens zu erkennen seyn soll, nichts Sicheres zu finden ist, schließt sich dem Nichterweis dieses Zustandes aus dem Leichenbefunde genau an. Man trennt zwar im Begriffe Venenerweiterung, Aderknoten und sogenannte venöse Congestionen, gibt aber zu, daß die Zufälle von allen dreien nicht eben specifisch von einander verschieden seyen. Sowohl akute als chronische Krankheitsformen sollen aus der Hirnvenosität hervorgehen können: fieberhafte Delirien, Kopfschmerzen, Schwindel, Hypochondrie, Melancholie, Blödsinn, so wie Schlafsucht und Schlagfluß. Wo ist wohl noch ein zweiter Krankheitszustand, der in gleicher Mannigfaltigkeit das Verschiedenste aus sich hervortreten zu lassen vermöchte!

Kopfschmerz und fieberhafte Delirien kommen bei Hirnreizung, bei Gehirnreizbarkeitserhöhung, bei Entzündung der

Hirnhäute, und bei jedem von diesen mit besonderen Modificationen vor; an welchen Merkmalen nun aber der Kopfschmerz und die fieberhaften Delirien, welche angeblich der Hirnvenosität angehören, zu erkennen seyen, findet sich nicht angegeben und man darf wohl mit Grund zweifeln, daß es sich je werde angeben lassen. Ebenso gehören Schwindel, Schlafsucht und Schlagfluß ausser, wie es heißt, der Venosität, auch noch andern Hirnzuständen an, und die bloße Angabe, daß sie auch bei jener beobachtet worden seyen, ergibt für die Beweisführung, daß ein Zustand der Art irgendwo vorhanden sey, nichts. Eine bestimmte Lebensabweichung muß auch bestimmte Symptome haben; widrigenfalls kann von ihr als einem Krankheitszustande nicht die Rede seyn.

Was man von der Venosität des Gehirns als nächster Ursache der Hypochondrie und der Melancholie vorgebracht hat, ist nichts weiter als eine bloße unbegründete Meinung. Bei Hinderung des Bluteintritts in die rechte Herzkammer oder auch in die Lungenarterie von Verengung der Oeffnungen und dadurch erschwertem Rückfluß des Blutes aus dem Gehirn ist gewiß Venosität in diesem; ich habe Kranke der Art zu behandeln Gelegenheit gehabt, aber bei keinem jene willkührliche Lehre von dem irre machenden Einfluß der venösen Blutanhäufung im Gehirne bestätigt gefunden. Ein gleiches Resultat geben die Fälle von Entartung der dreizipflichen Klappe, welche Kreysig (a. a. O. Bd. 2, S. 600) und Bouilland (a. a. O. t. 2, p. 147, 160 und 166) aufgezeichnet haben. Es ist merkwürdig, daß gerade in der letzten Zeit der Lungenschwindsucht, wo der Blutlauf vom Gehirn nach dem Herzen am meisten gestört seyn muß, die Kranken bei voller Geisteskraft und selbst nicht mehr wie früher von dem Wahne, sie seyen nicht schwindsüchtig, befangen sind. Ein Blut, dem der Athmungseinfluß nur unvollkommen zu Theil geworden, fließt in dem Gehirn der Blausüch-

tigen. Ich habe solcher Kranken viele beobachtet, aber bei keinem etwas von den eingebildeten Qualen, der tiefen Melancholie, der Neigung zum Selbstmord, welche bei krankhafter Gehirnvenosität Statt finden sollen, gesehen; häufig sind die unglücklichen Kranken zwar traurig über ihren hülflosen Zustand und die Entsagungen, die dieser ihnen auferlegt, aber man kann sämmtliche Fälle von Blausucht, die Gintrac (observ. et rech. sur la cyanose, p. 14—201) zusammengestellt hat, durchgehn, und wird darunter keinen Irren, so wie schwerlich in irgend einem Irrenhause einen seines psychischen Zustandes wegen aufgenommenen Blausüchtigen finden. So leer ist die Behauptung von der Hirnvenosität als einer Ursache abnormer Geisteszustände.

Abercrombie's Nachweisung (a. a. O. S. 306), wie bei Verminderung der gesammten Blutmenge eine Anhäufung in den Hirnvenen entstehen müsse, ist wieder, wie die schon oben angeführte, unzuverläßig, weil er den Ausspruch, zum Blutmangel in den Hirnarterien müsse sich jedesmal Blutanhäufung in den Hirnvenen gesellen, auf die unerwiesene Voraussetzung baut, daß die im Schädel enthaltene Blutmenge nur eine sehr geringe Verminderung erleiden könne. Nun hat aber wiederhohlte Beobachtung gezeigt, daß bei Blutentziehungen, sey es aus den Arterien oder aus den Venen, sich in der Umgebung so wie in den Höhlen des Gehirns seröse Flüssigkeit findet (m. s. Seeds a. a. O., Kellie a. a. O. S. 109 u. f. Piorry a. a. O., Marshall Hall med. chir. Transact. a. a. O. S. 283, Gooch a. a. O. p. 361 und 367 und Dieckerhoff a. a. O. S. 6). Die so ergossene Flüssigkeit kann dann den Raum ausfüllen, welcher durch die Verminderung der Blutmenge im Schädel entsteht. Ja auch ohne eine solche Ergießung scheint die Lebensthätigkeit ein Mittel zu haben, um die durch Blutentziehung im Schädel entstehende Lücke auszufüllen, indem Marshall Hall (a. a. O.

S. 289 und 263) einen Versuch erzählt, worin bei einem durch wiederholte Blutentziehungen getödteten Hunde das Gehirn so blaß als die übrigen Theile und weder in der Umgebung noch in den Ventrikeln desselben Flüssigkeit ergossen war. Eben so fand sich auch bei der hier in Bonn von Diekerhoff angestellten Wiederholung der Versuche Kellies dann keine seröse Flüssigkeit im Gehirn ergossen, wenn bloß alle drei bis vier Tage kleine Aderlässe an Hunden gemacht wurden (a. a. O.). Nicht ohne Grund läßt sich vermuthen, daß Austritt von wäßrigem Serum in die Substanz des Gehirns, eine Annäherung zum Oedem desselben, jenes Mittel sey.

So sehen wir uns denn auch hier auf die Anerkennung zurückgeführt, daß nur ein veränderter Lebenszustand des Gehirnes selbst, und nicht die Anhäufung des in diesem befindlichen Blutes, eine Krankheit des Gehirns sey. Die Thätigkeit dieses Organs ist weder mit der Thätigkeit seiner Arterien und Venen, noch mit deren Inhalt einerlei. Gewiß hat das Blut nach seiner Menge und Beschaffenheit großen Einfluß auf die Hirnactionen. Diese Actionen bestimmen aber wieder ihrerseits in nicht geringem Grade, wiefern das Blut im Gehirn zur schädlichen Einwirkung kommen soll. Bei heftigen Bewegungen des Körpers, beim Genuß von vielem nicht reizenden Getränke, bei Merkurialkuren, weicht das zum Gehirn gehende Blut theils der Menge, theils der Beschaffenheit nach beträchtlich vom Normal ab; dennoch bewahrt sich die Hirnthätigkeit hierbei vor merklicher Störung, und erkrankt sie durch Zunahme der Blutanomalie, so gehen doch alle dieß Erkranken erweisenden Erscheinungen allein von ihr aus; bloß aus der Wärme des Kopfes, aus dem Klopfen der Karotiden, aus dem Aussehen der Augen ꝛc. läßt sich keine Hirnkrankheit erkennen. Für einen Zustand dieser Art nun eine Benennung geltend machen zu wollen, die sich nicht auf ihn selbst, sondern nur auf seine causa remota bezieht, kann

bloß aus einer verworrenen Ansicht dessen hervorgehen, was pathologisch so klar vorliegt.

---

9. Zustand des Gehirns bei Erschütterung desselben.

Einen Krankheitszustand, zu dem keine äussere Verletzung und für die Behandlung keine Operation, ja oft nicht einmal ein Aderlaß und kein auch nur leichter Verband gehört, in das Gebiet der Chirurgie zu ziehn, läßt sich schwerlich anders als durch das Herkommen begründen. Von einem Stoß kann nicht bloß ein Ribbenbruch, sondern auch eine Lungen-, eine Brustfellentzündung entstehen, die dieser Veranlassung wegen doch keine chirurgischen Krankheiten sind. Die nahe Verwandtschaft der sogenannten Hirnerschütterung mit dem Nervenschlagfluß einerseits und der Ueberfüllung der Hirngefäße andrerseits ist noch ein fernerer Grund, um dieselbe als einen dem Gebiet der Medizin angehörenden Gegenstand in Anspruch zu nehmen.

Da der Name Hirnerschütterung unpassend sowohl für die Gelegenheits-Ursache einer Hirnaffektion als auch für diese Affektion selbst gebraucht wird, da ferner wesentlich verschiedene Hirnzustände unter jenem Namen zusammengefaßt werden, so ist es nöthig, erst das Vermengte zu sondern. Von der Erschütterung als veranlassender, meist in einem Augenblick vorübergehender Einwirkung scheiden wir hier die durch jene in dem Gehirn entstandene, kürzere oder längere Zeit andauernde krankhafte Veränderung, oder, um es in einem Worte auszudrücken, den Erschütterungszustand. Wir scheiden ferner die in allen Fällen, wo Erschütterung des Hirns dieses erkranken macht, sich wiederhohlende Veränderung von

denen, die sich jener nur hier und da als besondere Hirnzu-ſtände beimischen.

Durch die Erschütterung, die das Gehirn dessen Funktion störend trifft, entsteht jedesmal eine Verstimmung der Lebensthätigkeit des so getroffenen Organs. Das bei jeder eingreifenden Erschütterung wiederkehrende Allgemeine ist diese Verstimmung. Sie fehlt nicht, auch wo Zerreissung, wo Blutergießung zugleich mit ihr eintritt, oder wo eine solche Ergießung oder auch eine Entzündung oder sonst ein anderer Zustand folgte. Wir können sie, in Rücksicht auf diesen zuweilen Statt findenden Zutritt einer andern Veränderung zu ihr, die den einfachen Erschütterungszustand bildende nennen.

Sofern man unter dem Ausdruck Hirnerschütterung die mechanische Einwirkung auf das Gehirn verstand, konnte mit Recht von verschiedenen Graden derselben geredet werden; die Hirnveränderung bei der Erschütterung hat aber, wie die Symptome zeigen, nicht allein verschiedene Grade, sondern sie bildet auch verschiedene Zustände. Schmerz und Mangel an Gefühl, Zuckung und Lähmung, Delirium und Koma können nicht einer und derselben Hirnverstimmung angehören.

Genaue Leichenuntersuchungen setzen es ausser Zweifel, daß die Erschütterung eine Störung der Hirnthätigkeit und selbst eine tödtlich werdende bewirken kann, ohne daß sich eine wahrnehmbare Veränderung in der Leiche findet. Wer sich hiervon aus eigener Untersuchung zu überzeugen keine Gelegenheit hatte, findet für diesen Erfahrungssatz eine Reihe von Bürgschaften in denen von J. Bell (über die Natur der Heilung von Wunden, S. 250) Home (in Meckels deutschem Archiv, Bd. 3, S. 111), A. Cooper (Vorlesungen über die Chirurgie, Bd. 1, S. 219), Brodie (medico-chirurgical Transactions, Vol. 14. p. 336 u. 337) Lallemand (a. a. O. lettre 1, p. 83), Bright (a. a. O. S. 39). Wo nach dem Tode Blut in oder auf dem Gehirn gefunden wird, entsteht

der Verdacht einer mittelst der Erschütterung entstandenen Zerreissung, obschon in einem sehr geschwächten Theile auch bloß mittelst Ausschwitzung ein Blutaustritt aus den Gefäßen Statt finden kann.

Es ist ein Unterschied zwischen dem einfachen Erschütterungszustande und dem mit Zerreissung, mit Blutausschwitzung zusammengesetzten. Aber in den die Erschütterung bezeichnenden Hirnsymptomen haben alle ein Gemeinsames; sie müssen also auch gleich seyn in dem, was diesem Gemeinsamen zum Grunde liegt. Neben dem Riß der Gefäße oder der Hirnsubstanz, dem Blutaustritt ꝛc. ist eine Verstimmung der Lebensthätigkeit des Gehirns da, aus der jene Uebereinstimmung der Symptome hervorgeht, welche die Unterscheidung des einfachen Falles von dem zusammengesetzten so schwer macht. — Worin besteht nun dieses Wesentliche des mittelst der Erschütterung entstehenden Hirnzustandes?

So ausgezeichnete Männer, wie A. Cooper, Bright u. A. haben zwar den Grund der auf Hirnerschütterung folgenden Symptome in einer Störung des Blutlaufs zu finden gemeint; bei aller Verehrung, welche das Verdienst solcher Männer einflößt, ist es jedoch unmöglich, dieser Meinung beizutreten. Unmöglich läßt sich glauben, die Erschütterung treffe die zarte leicht verletzbare Hirnsubstanz nicht ebenso früh und wenigstens ebenso stark, als die Gefäße. Um in den Symptomen der nicht betäubenden Erschütterung, dem Kopfschmerz, Funkensehen, Irrereden, ein Leiden der Gefäße scheinbar nachzuweisen, bedarf man anderer unerweisbarer Annahmen, wie z. B., daß das Blut erst zurückgedrängt werde, oder daß die Erschütterung als Reiz wirke ꝛc. Gefäße und Blut leiden gewiß durch die Erschütterung; aber sie leiden, wenn nicht allein durch die Affection der Hirnsubstanz, doch wenigstens nur zugleich mit dieser.

Daß es die Gehirnsubstanz selbst sey, worauf die Sym-

ptome des Hirnerschütterungszustandes hinweisen, ist denn auch von den Meisten, die sich über den Gegenstand geäußert haben, anerkannt. Darüber aber, in welcher Art diese Substanz leide, sind mancherlei Meinungen in Umlauf. Die aus der zuerst von Littre (Mémoires de l'acad. de Paris, 1705, éd. in 8, p. 58) gemachten Beobachtung eines angeblichen Einsinkens des Gehirns bei dessen Erschütterung hervorgegangene ist, obschon sie noch in der letzten Zeit in Deutschland Beistimmung gefunden, sowohl physiologisch höchst unwahrscheinlich, als auch durch die Erfahrungen, die sie begründen sollen, nicht befriedigend festgestellt. Es sind zwei unbegreifliche Dinge: erstens, wie das Gehirn auch bei offenem Schädel ohne großen Blutverlust oder ohne vorausgegangene Aufsaugung seiner Substanz einsinken, und zweitens, wie es in dem geschlossenen Schädel einsinken könne, ohne daß der alsdann zwischen ihm und dem Knochen entstehende Raum durch irgend etwas ausgefüllt werde. Schon Desault sagt (Oeuvres chirurgicales, sec. partie, p. 54): Pour qui connoit la structure du cerveau, il est difficile de concevoir comment il peut ainsi se retirer sur lui-même, et diminuer tout à coup de volume. Il paroit que la pression exercée sur lui, soit par l'épanchement, soit par l'enfoncement, est la seule cause capable de produire ce phénomène. Bei der Trepanation kann die Krone des Instruments die harte Hirnhaut von dem Knochen abdrängen und sich dann in den so entstandenen Raum Luft von Aussen einschleichen; es sinkt ferner bei einem trepanirten Thiere, das man verbluten läßt, das Gehirn ein (vgl. Kellie a. a. O. S. 124), wo wenn dieses aber einen Theil seines Bluts verliert und in den zufolge des Einsinkens unter dem Schädel entstehenden Raum ebenfalls von Aussen her Luft eintreten kann; es wird endlich dort beim Schwinden des Gehirns in dessen Atrophie seröse Flüssigkeit ausgeschieden. Selbst bei Erfrorenen, auf deren Gehirn ausser dem Erliegen der Lebensthätigkeit noch die zusam-

menziehende Kraft der Kälte gewirkt hat, sahen weder Quelmalz (Progr. quo frig. acrior. in corp. hum. effectus exped. Lips. 1755) noch Kellie (a. a. O. S. 86) eine Entfernung desselben vom Schädel. Damit die von Littre erzählte Beobachtung volle Beweiskraft hätte, müßte der Mann, (ein zur Strafe des Rades verurtheilter Verbrecher), an welchem sie gemacht ward, nicht eine abnorme Knochenvereinigung in der Schläfengegend und eine auffallende Festigkeit des großen und kleinen Gehirns sowie des verlängerten Marks gehabt haben, welche Regelwidrigkeiten in Verbindung damit, daß er sich das Leben genommen hatte, indem er mit dem Kopf gegen die Mauer gerannt war, nicht ohne Grund die Vermuthung erregen, daß bei ihm außer der Verletzung durch die Erschütterung noch ein anderes Gehirnübel da gewesen sey. Sagt doch schon Morgagni (Epist. LI, n. 10) von diesem Falle: Quamvis autem Littrius eam cerebri constitutionem (substantiam cerebri a cranio non modice distantem) pro concussionis effectu habeat; erunt fortasse qui cum Dureto pro causa habere malint concussionis vehementioris. Die von Andern aufgezeichneten Fälle, in denen man eine Bestätigung des aus der Beobachtung von Littre hergeleiteten Erfahrungssatzes von dem Einsinken des Gehirns nach dessen Erschütterung erblickt hat, haben ebenfalls jene physische Unmöglichkeit gegen sich und sind ausserdem entweder, wie die von Sabatier (Lehrbuch für prakt. Wundärzte, Th. 2, S. 344) und Clarus (zweites Ergänzungsheft zu Henke's Zeitschrift, S. 188), nur unvollständig erzählt, oder, wie die von Morgagni (a. a. O. n. 9), wo sich bei einem Manne von siebzig Jahren auch eine abnorme seröse Ansammlung zwischen den Häuten fand, eine von Theden (Neue Bemerkungen und Erfahrungen; neue Aufl. Bd. 2, S. 67), die einen Tobsüchtigen betraf, und die von Baumer (in Posewitz Journal für Medizin rc. Heft 1, S. 83) entweder

ebenfalls complicirte, oder, wie alle, in denen das Gehirn bloß in der Leiche gesehen ward, unrichtig benutzt. In der von Banmer erzählten ward zwar das Gehirn während des Lebens gesehen; aber der Kranke hatte viel Blut verloren und die Trepanation zeigte einen Löffel voll ausgetretenes, das noch flüssig auf der harten Hirnhaut lag. Wie die Entfernung des Gehirns vom Schädel, die man nach dem Tode von Erschütterung in der Leiche fand, ohne die Beachtung des Umstands, ob bei der Section der Kopf vor oder nach der Brusthöhle geöffnet worden, als gründlicher Beweis einer durch die Erschütterung entstandenen gelten könne, ist nicht wohl einzusehen. Als ich das Gehirn von zwei Kaninchen, einem jüngern und einem ältern, die nach einigen starken Schlägen auf den vorher mit einem eisernen Hütchen bedeckten obern Theil des Kopfes mit gestreckten Füßen auf die Seite gesunken und deren Athemzüge röchelnd geworden waren, an einer durch Trepanation geöffneten Schädelstelle mit dem eines andern ebenfalls trepanirten und noch nicht ausgewachsenen, aber keiner Erschütterung ausgesetzten verglich, fand ich dasselbe an den geöffneten Stellen bei dem jüngern in gleichem Grade, wie das des bloß trepanirten, in die Oeffnung eingedrungen, bei dem ältern zwar etwas flächer wie bei dem jüngern, jedoch keinen Raum zwischen sich und der innern Schädelfläche lassend, sondern vollkommen bis an diese heranreichend. An den trepanirten Stellen der nun durch ein Fallmesser abgeschnittenen Köpfe fanden sich die gleich hierauf wieder untersuchten Gehirne deutlich eingesunken. Die genau angestellten Sectionen zeigten weder Depressionen noch Risse des Schädels, noch Blutaustritt in ihm. Vergleichung des an einer Stelle bloß gelegten Gehirns vor und nach einer Kopferschütterung bei einem anderen Kaninchen ergab ebenfalls keinen merklichen Unterschied in dem Stande desselben; die bloß liegende Stelle färbte sich einige Sekunden nach der Erschütterung an ihrer Oberfläche

bläulich, drang stark aus der Oeffnung hervor und ließ bei oberflächlichem Einschnitt erst Wasser und dann bei etwas tieferem ein wenig Blut auslaufen. Diese Resultate schließen sich ganz dem an, daß Henke (Lehrbuch der gerichtl. Medizin, Ausg. 8, S. 253), Braun (zweites Ergänzungsheft zu Henkes Zeitschrift, S. 226) und Wiegand (Zeitschrift für die Staatsarzneikunde, Bd. 25, S. 177) ihrer ausdrücklichen Versicherung zufolge bei Sectionen von Menschen, die nach erlittener Erschütterung gestorben waren, kein Eingesunkenseyn des Gehirns fanden, welche Verschiedenheit des Sectionsergebnisses von dem jener vorher angeführten Beobachter bloß darin ihren Grund haben konnte, daß da, wo sich kein Eingesunkenseyn zeigte, der Kopf vor den übrigen Höhlen geöffnet war, wie denn auch Wiegand von seinem Falle ausdrücklich bemerkt, die Eröffnung des Kopfes sey zuerst geschehen. — Gegen Brodie's Vermuthung (a. a. O. S. 337), das Gehirn könne durch die Erschütterung Veränderungen seiner Struktur erleiden, die unsere Sinne zu entdecken unfähig seyen, spricht sowohl das Willkührliche einer solchen Annahme, als die schnelle Wiederherstellung mancher von Hirnerschütterung betroffenen Personen. Daß, wie Brodie meint, solche rasche Wiederherstellungen sich wohl mit geringen Veränderungen in der Struktur des Gehirns vertrügen, da eine tief eindringende Wunde in anderen Theilen sich unter gewissen Umständen binnen vier und zwanzig Stunden völlig schließen könne und geringere Verletzungen wohl noch in kürzerer Zeit wieder vorübergehn möchten, ist weder mit der langsamen Heilung, welche bei Verletzungen des Gehirns sonst Statt findet, noch mit dem Gegensatz schwerlich vereinbar, worin ein den Symptomen nach so großes Hirnleiden, wie die Erschütterung es zeigt, und so kleine nicht wahrnehmbare Strukturveränderungen zu einander stehn. Und so ist man denn wohl genöthigt, nicht eine Verletzung oder Entartung der Gehirn-

masse, sondern eine Verstimmung der Hirnthätigkeit als den Grund der Erscheinungen anzusehn, welche dem Zustand der Gehirnerschütterung wesentlich sind.

Die Erschütterung als Gelegenheitsursache ist der Vorgang eines Augenblicks; der Erschütterungszustand dauert Stunden und Tage. Ein Reiz ist nur so lange reizend, als er da ist; währen die durch ihn angeregten abnormen Aktionen fort, so muß er eine Veränderung in der Lebensstimmung des von ihm affizirten Theils bewirkt haben, die nun, nachdem er aufgehört hat, diese Aktionen erzeugt. Wenn also Desault (a. a. O.) und Richter (Anfangsgr. der Wundarzneikunst, Bd. 2, Aufl. 3, S. 110) darin auch Recht hätten, daß die Erschütterung zuweilen als eine reizende Ursache wirke, so kann man doch nicht beipflichten, wenn Richter die auf die Erschütterung zuweilen folgende Unruhe, Schlaflosigkeit und geistige Verwirrung von etwas herleiten will, das nicht mehr da ist.

Fast dieselben Gründe streiten gegen die von Andern aufgestellte Meinung, der Hirnzustand von Erschütterung bestehe in einer Unterdrückung der Hirnthätigkeit, es sey in ihm die Lebenskraft gebunden, momentan niedergehalten. Die Erschütterung als Gelegenheitsursache kann allerdings die Hirnthätigkeit unterdrückend wirken; warum richtet sich aber, nachdem jene aufgehört, diese nicht wieder auf? Es ist keine Dislokation, keine Ergießung, keine psychische Verstimmung da, die diese Unterdrückung unterhielte. Furcht, Schrecken rc. gehn nicht immer der Erschütterung vorher; selbst die Trägheit des Kreislaufs ist erst Folge und kann auch fehlen. Weder die positiven Symptome gelinderer Hirnerschütterungen: das Sehen von Funken, von Flammen, das Hören von hellen Tönen, von Stimmen rc., noch die bei mattem Puls, abnehmender Wärme rc. angezeigten Reizmittel lassen sich mit der Annahme einer Unterdrückung der Hirnkraft, möge man nun

einen hohen oder einen niedrigen Grad dieser Unterdrückung geltend zu machen geneigt seyn, vereinigen.

Daß bei dem Hirnerschütterungszustande, wie Stieglitz (a. a. O. Bd. 1, S. 175) es zur Natur dieses Zustandes rechnet, die Reizempfänglichkeit des Gehirns krankhaft gesunken sey, tritt außer Zweifel, wenn man die schwache und bei höherem Grade des Uebels vollkommene Unempfänglichkeit des von Erschütterung betroffenen Gehirns gegen seine normalen Lebenseinflüsse und selbst gegen starke Reize in Verbindung mit der bekannten Thatsache in Erwägung zieht, daß ein heftig erschütterter Muskel ebenfalls den seine Aktionen normal anregenden Einwirkungen nicht mehr gehorcht. Weniger läßt sich jedoch dem ebengenannten scharfsinnigen Arzte beistimmen, wenn er auch das Wirkungsvermögen des durch eine Erschütterung erkrankten Gehirns, die Kraft zur Gegenwirkung, für gesunken und wohl selbst für ganz getilgt hält. Gegen diese Ansicht spricht die häufig bei Personen, die von Hirnerschütterung darniederliegen, vorkommende Erscheinung, daß sie sich, mit starker Stimme angeredet, zu einer Antwort sammeln, sowie daß Viele sich schnell von selbst erhohlen, und daß Blutentziehungen offenbar in manchen Fällen wohlthätig sind. Kurz vor dem Tode, wo in Folge des gestörten Athmens und Kreislaufs Alles daniedersinkt, theilt allerdings auch das Wirkungsvermögen diesen hülflosen Zustand.

In einer Reizbarkeitsverstimmung des Gehirns vereinigen sich alle nach der Erschütterung desselben vorkommenden Symptome. Wo die Einwirkung nicht heftig ist, da sammelt das Gehirn bald seine Reizbarkeit wieder, so daß nun aktive Symptome eintreten; auch scheinen einzelne Hirntheile dem Torpor entgehen zu können. Auf Verhältnisse der Art weisen die zuweilen vorhandenen leicht erregbaren Bewegungen der Iris, die Zuckungen, die irren Aeusserungen des Kranken hin, welchen Erscheinungen indeß auch in manchen

Fällen eine Reizung durch Risse im Gehirn zum Grunde liegt. Das Sehen von Funken, von Farben, das Hören von Geräuschen, von Stimmen gehört dagegen schon einem Sinken der Hirnreizbarkeit an. Das Koma und die Lähmung zeigen dieß Sinken als bis nahe an das Erlöschen der Reizbarkeit vorgeschritten; die nach dem Aufhören der Betäubung häufig noch eine Zeitlang andauernde Gedächtnißschwäche oder blödsinnige Stumpfheit ist ebenfalls, da sie meist wiedervorübergeht, nur eine Erscheinung von Hirntorpor.

Um den einfachen Erschütterungszustand von dem ohne Erschütterung entstandenen Hirntorpor zu unterscheiden, gibt es kein anderes Merkmal, als die Veranlassung jenes Zustandes. Auch der plötzliche Eintritt fehlt nicht bei dem Hirntorpor, der als Schlagfluß sich einstellt.

Ob da, wo bei Erschütterung der Puls ungleich oder auch aussetzend ist, oder wo die Herzthätigkeit sich auf ähnliche Weise, wie in der Ohnmacht, verhält, dieß bloß vom Gehirn oder auch davon herrühre, daß die Erschütterung ebenfalls die Brust getroffen hat, ist schwer zu entscheiden. Daß, wie schon von Abernethy bemerkt worden, Aussetzen des Pulses bei Zusammendrückung des Gehirns minder häufig vorkommt, als bei Erschütterung desselben, scheint dafür zu sprechen, daß die Ohnmacht bei dieser noch einen andern Grund habe als das Gehirnleiden. Auf Reizbarkeitsverminderung weist aber auch dieß Verhalten des Herzens hin.

Weil nun in dem trägeren Gehirn das Blut auch träger fließt, so sammelt es sich daselbst und mittelst dieser Ueberfüllung wird jenes nun zur Entzündung geneigter. Die Gefahr, daß diese entstehe, muß in dem Maaße zunehmen, als die Hirnreizbarkeit wieder steigt.

Wo mit dem Erschütterungszustande des Gehirns auch Zerreissungen in diesem verbunden sind, da wird diese Complication durch ein bald hinzukommendes Drittes, Ergießung

in einem dichten Gewebe, noch vielfacher werden. Eine Wunde braucht indeß nicht gleich zu bluten. So können denn die zuweilen beobachteten Zuckungen und Irreseynsäusserungen in einem solchem Falle, wie ihn Richter (a. a. O. S. 108) als zweiten Grad der Hirnerschütterung aufführt, auch Symptome von Reizung seyn. Bei der Complication des von der Erschütterung erzeugten Gehirntorpors mit Blutergießung aus Rissen oder auch aus bloßer Ausschwitzung ohne Riß werden die Symptome, die auf daniederliegende Hirnthätigkeit deuten, noch verstärkt. Auf den Grad der Symptome allein würde indeß die Entscheidung, ob in einem Falle ein einfacher Erschütterungszustand vorhanden sey oder ein mit Zerreissung und Ergießung complizirter, nicht fußen können; es muß Anderes, soweit die Erfahrung es an die Hand gibt, zu Hülfe genommen werden. Da jedoch kein einziges Merkmal für sich entscheiden kann, so sind alle, die sich auffinden lassen, zusammenzunehmen.

Die Verschiedenheit des kindlichen und erwachsenen Körpers in der Geneigtheit des Gehirns zu Verletzungen seines Gewebes durch Erschütterung ist ein beachtenswerthes Verhältniß; daß bei Kindern unter gleichen äusseren Umständen auf einen Schlag, einen Stoß ꝛc. nicht so leicht eine Gehirnzerreissung erfolgt, als bei Erwachsenen, zeugt nicht bloß von größerer Biegsamkeit ihrer Schädelknochen, sondern auch von einem Unterschied in der Beschaffenheit ihres Gehirns selbst. Es nähert sich dieses im kindlichen Körper in seinem größern Widerstand gegen Erschütterungen mehr dem derjenigen Thiere, die, wie mehrere Wiederkäuer und nach dem, was meine Versuche mir zeigten, auch die Kaninchen, heftige Stöße ertragen können, ohne sich Betäubung, geschweige denn Hirnzerreissung, zuzuziehen.

Daß desto eher eine Zerreissung zu vermuthen sey, je größer die Veranlassung (die Kraft des Stoßes, die Höhe

des Falles, das Gewicht des Gefallenen ꝛc.) gewesen, mag im Allgemeinen wahr seyn, hat aber, wie eben der Körper des Kindes in Vergleich mit dem des Erwachsenen zeigt, seine Ausnahmen. Gibt es doch so starke Erschütterungen, daß sie den Tod bewirken, ohne in den Leichen sich findende Spuren von Hirnzerreissung.

Ob vor allem eine solche Erschütterung, welche zunächst die Scheitelgegend trifft, Zerreissung im Gehirn begünstige, wie Abernethy zuerst behauptet hat, ist deshalb schwer zu entscheiden, weil bei Verletzungen jener Gegend, wenn dieselben durch einen Wurf oder durch einen Fall geschehen, meist auch die Veranlassung besonders groß ist. Das Merkmal reicht aber auch darum nicht hin, weil es, wie ich ebenfalls erfahren, auch Fälle gibt, wo ein Steinwurf den Scheitel traf, ohne daß solche dauernde Symptome, wie man sie der Zerreissung zugeschrieben, darauf folgten.

Freilich sind auch die Symptome keine ganz sichere Zeichen. Wo erst eine schwache Betäubung mit Kopfschmerz, Erbrechen, Zuckungen und dann eine stärkere auf die Erschütterung folgt, da ist Grund zu Vermuthung von Zerreissung neben dem Erschütterungszustande; es kann jedoch hier auch Entzündung der Hirnsubstanz zugegen seyn. Die Pupille führt über den Hirnzustand leicht irre. Blutungen aus den Kopföffnungen können da seyn, ohne daß welche im Gehirn sie zu begleiten brauchen, obschon eine aus dem Ohr oder aus beiden Beachtung fordert. Erbrechen kommt auch beim Schlagfluß vor. Andererseits kann das Athemhohlen gleichfalls bei einfachem Erschütterungszustande schwer und schnarchend seyn. Wenn ein Theil des Körpers vor dem andern an Lähmung leidet, so erhöht das die Vermuthung auf eine Complication des Erschütterungszustandes mit Zerreissung, da Erschütterungen in der Regel auf das ganze Gehirn wirken, obschon es auch Ergießungen gibt, wodurch alle willkührlichen Bewegungs-

theile in Lähmung versetzt werden. Daß der Grad der Störung oder Hemmung der Funktionen nichts Sicheres gebe, zeigen wieder jene tödtlich ablaufenden Fälle, wo die Leichen ohne alle wahrnehmbare Hirnveränderung sind. Das wechselnde Zu- und Abnehmen der Symptome bei dem einfachen, das stetige Wachsen derselben bei dem mit Ergießung zusammengesetzten Erschütterungszustande ist zur Unterscheidung beider sehr beachtenswerth, obschon für sich allein auch nicht entscheidend, da in den Fällen des einfachen Uebels, wo Symptome des höhern Grades Statt finden, diese in der Regel sich gleichbleibend fortdauern. Es kann ferner auch bei der Erschütterung mit Blutergießung der Kranke bald nach dem Eintritt der Symptome wieder zu sich kommen; nur nehmen die Zufälle hier bald von Neuem zu und dauern dann meistens. Hinzutreten von aktiven Symptomen zu den schon mehrere Stunden dagewesenen passiven gibt nichts Bestimmtes für die vorliegende Aufgabe, da jene Symptome auch in hinzugekommener Meningitis ihren Grund haben können. Daß endlich auch die Länge des Zeitraums zwischen der Erschütterung und dem Tode nicht zu entscheiden vermöge, ob Zerreissung mit da sey oder nicht, zeigt das Vorkommen sowohl einfacher als zusammengesetzter Fälle mit frühem und mit spätem Eintritt des Todes.

Ein Probeaderlaß, wie man ihn zu Hülfe zu nehmen wohl vorgeschlagen, möchte schwerlich die sichere Entscheidung geben, da es einerseits durch die Erfahrung keineswegs hinreichend festgestellt ist, daß schon kleine Blutentziehungen bei einfachem Erschütterungszustande jedesmal die Zufälle verschlimmern, und andernseits es beim Blutschlagfluß doch gar nicht selten vorkommt, daß ein Aderlaß gar keine Erleichterung oder selbst Zuckungen herbeiführt.

So hätten dann dieser Uebersicht nach die Symptome für die vorliegende Unterscheidungsaufgabe das meiste Gewicht;

Anlage und Veranlassung müssen jedoch ebenfalls in Erwägung gezogen werden.

In welchem pathologischen und diagnostischen Verhältnisse das Leiden des Gehirns von Erschütterung und der mit einem solchen nicht verbundene Zustand der Hirnzusammendrückung zu einander stehen, wird sich dann am besten betrachten lassen, wenn uns erst der letztere Zustand, wie er für sich allein ist, näher beschäftigt hat.

(Der Schluß folgt.)

Die pathologische Anatomie der hitzigen Gehirnhöhlen-Wassersucht (Whyttschen Krankheit).

Seitdem die hitzige Gehirnhöhlen-Wassersucht als eine für sich bestehende Krankheit in der Pathologie einen selbstständigen Platz eingenommen hat, ist ihre Natur fortwährend ein Gegenstand des wissenschaftlichen Streits gewesen, indem man bald sie den Entzündungen beizuzählen sich für vollkommen berechtigt hielt, bald ihr jede Spur des entzündlichen Characters absprach. Natürlich mußte diese Meinungsverschiedenheit auf die Behandlungsweise großen Einfluß haben, und so kam es denn, daß seit der Bekanntwerdung jener Krankheit auch in dieser die verschiedensten und widersprechensten Kurmethoden in Anwendung gebracht wurden. Heutigen Tages ist der Streit nichts weniger als geschlichtet; es stehen vielmehr die Meinungen jetzt ebenso schroff einander gegenüber als früher. Obgleich es Männer gab, die, wie in Deutschland Wichmann, sehr gegen die Meinung von einer entzündlichen Natur der Krankheit ankämpften, so faßte diese doch tiefer Wurzel als irgend eine andere und ist ohne Zweifel noch die vorherrschendste. Gölis, Coindet, Abercrombie, Brachet, Mitivié, Krauß, Charpentier, Sahme und neuerdings Lippich huldigen ihr, indem sie entweder die Ursache der Wasserergießung bloß in eine Ent-

zündung der die Ventrikel auskleidenden serösen Haut setzen, oder indem sie außerdem ein gleichartiges Leiden der Gehirnsubstanz oder auch wohl letzteres allein annehmen. Einige beschränken die Meinung von einer entzündlichen Natur der Krankheit dahin, daß wenigstens sehr häufig eine solche dieser zum Grunde liege. So ist dieselbe z. B. nach Baumes, welcher vielleicht als der erste die die Anwesenheit des Wassers in den Gehirnhöhlen begleitende Meningitis erwähnt, und nach Mathey, wenn auch nicht immer, so doch sehr häufig vorhanden. Wer unter den französischen Aerzten eine vollkommene Entzündung nicht anerkennt, glaubt wenigstens durch Annahme der Irritation, des niedrigsten Grades der Entzündung nach der Broussais schen Schule, das Wesen der Krankheit hinreichend bezeichnet zu haben. Levrat, Bricheteau, Cruveilhier und Piorry sind z. B. unter den Schriftstellern über die Gehirnwassersucht als Vertheidiger dieser Ansicht zu erwähnen. Bei dieser Annahme kann man denn nach Vorgang Whytt's, Odier's, Pinel's und Itard's diese Wasserergießung den übrigen Wassersuchten recht gut zur Seite stellen. — An die Theorie von der Irritation schließt sich die Meinung an, daß eine aktive Gefäßthätigkeit oder ein vermehrter Blutandrang die Ausschwitzung des Wassers herbeiführe. Sie ist früher von Quin, dann von Wichmann, später von Cheyne und Marshall behauptet worden und mag in Deutschland jetzt wohl die gewöhnlichste seyn. Dabei findet aber auch die Ansicht bei uns Anhänger, daß die Congestion passiver Art sey. Stiebel sprach z. B. dieselbe noch neuerdings aus. Wenn ich endlich noch als Repräsentanten der Ansicht, daß die Krankheit eigentlich ein Fieber (fièvre cérèbrale von Pinel) und zwar ein Nervenfieber sey, Macbride und Pitschaft nenne, so wie daß sie ein Wechselfieber sey, Cloquet, Maréchal und Pointe anführe, so glaube ich die Hauptmeinungen über das Wesen der

hitzigen Gehirnhöhlen-Wassersucht angegeben zu haben. — Um nun zu entscheiden, welche derselben die richtige sey, muß ohne Zweifel zuerst die pathologische Anatomie befragt werden. Es ist nicht meine Absicht, durch Darlegung der Ergebnisse der Sectionen, deren ich eine nicht unbeträchtliche Anzahl selbst anzustellen Gelegenheit hatte, hier als Verfechter einer bestimmten Theorie aufzutreten, sondern ich möchte vorziehn, so vorurtheilsfrei als möglich hier zu erscheinen, indem ich die Verschiedenheiten, die sich bei den Leichenöffnungen der an der genannten Krankheit Verstorbenen ergaben, vorlege, und dem Leser es dann überlasse, daraus selbst die Schlüsse zu ziehn. — Brachet hat in seiner Schrift über den hydrocephalus acutus (Essai sur l'hydrocéphalite ou hydropisie aiguë des ventricules du cerveau; Paris 1818) auch einen Abschnitt über die pathologische Anatomie geliefert, in welchem frühere Beobachtungen mit Fleiß benutzt sind; allein um eine vollständige Kenntniß zu erhalten, ist noch Manches, was erst später beachtet worden, hinzuzufügen, und Anderes aus den frühern Beobachtungen, was dort nicht hinreichend hervorgehoben worden, noch näher zu erwähnen.

Da die Hauptfrage nach obiger Darstellung der Meinungsverschiedenheit nun die ist, ob die pathologische Anatomie Spuren der Entzündung nachweise oder nicht, so scheint es mir passend, die einzelnen Leichenöffnungen zu ordnen, je nachdem sie Veränderungen, die entweder gar nicht oder nur hin und wieder oder allgemein für entzündlich gehalten werden, ergeben haben. — Ersteres, daß eine hitzige Hirnwassersucht ohne alle in den Gehirnhäuten vorkommende Spuren einer im Leben vorhanden gewesenen Entzündung überhaupt existiren könne, ist von einigen Aerzten, wie namentlich von Guersent (s. dessen Aufsatz im Diction. de Méd.) und vorzüglich von Charpentier (De la nature et du traitement de la maladie dite hydrocéphale aiguë; Paris 1829, p. 23)

in Zweifel gezogen worden; allein viele andere sorgfältige Beobachter haben Zeugniß von der Existenz einer solchen auf diese Weise nicht complicirten Krankheit gegeben. So erkennt Coindet (Mémoire sur l'hydrencéphale ou céphalite interne hydrencéphalique; Paris 1817, p. 42) einen von Entzündungsmerkmalen ganz freien hydrocephalus acutus an. In den von Mills (An account of the morbid appearances in various disorders of the brain; Dublin 1826) erzählten Fällen des nicht complicirten akuten Wasserkopfs wird mit Ausnahme des zweiten nirgends einer andern Veränderung der Gehirnhäute Erwähnung gethan als der Wasseransammlung in denselben. Bricheteau (Traité théorique et pratique de l'hydrocéphale aiguë ou fièvre cérèbrale des enfans; Paris 1829) beruft sich auf die von ihm angeführten Fälle (Fall 5, 7, 20, 21 und 25), um die Wahrheit dieser Thatsachen zu beweisen. Selbst auch Bright (Report of clinical cases; vol. II), welcher die meisten Veränderungen im Gehirn und in dessen Häuten aus Entzündung herleitet, hat einzelne Fälle von akuter Gehirnwassersucht beobachtet, in denen er nichts darauf Hindeutendes fand (s. z. B. Fall 15); in andern saß wenigstens die vielleicht für ein Produkt der Entzündung zu haltende Veränderung in ganz entfernten Theilen (z. B. p. 61). Eben so wenig vermag Andral das Vorkommen eines mit einem entzündlichen Leiden nicht complicirten Wasserkopfs zu läugnen, wiewohl er denselben als eine seltene Erscheinung betrachtet. Mehrere der von ihm (in der Clin. méd., T. V) erzählten Beobachtungen gehören hierher (s. obs. 20, 21, 22 und 23). Aus Bertons Fällen (Recherches sur l'hydrocéphale aiguë etc.; Paris 1824) können obs. 3 und 33 jenen zur Seite gestellt werden. Ich kenne gleichfalls aus eigener Beobachtung viele Fälle, in denen alle Veränderungen in den Hirnhäuten fehlten; dabei gestehe ich aber ein, daß diese Theile in der Regel nicht ganz normal beschaffen sind. Indessen erscheinen

die Veränderungen, welche ich unten näher angeben werde, meist so geringfügig und dabei so wenig entzündlich, daß sie schwerlich als Complicationen des Hydrocephalus angesehen werden können. — Von diesen Fällen müssen zweitens diejenigen getrennt werden, in denen deutliche Merkmale der vorausgegangenen Entzündung der pia mater an der Basis des Gehirns, hier allein oder zugleich an der Convexität sichtbar sind. In eine dritte Reihe sind endlich alle diejenigen Fälle zu bringen, in welchen innerhalb der Gehirnhöhlen sich Merkmale der genannten Art vorfinden. — Zuerst mögen die dem nicht complicirten Hydrocephalus angehörenden Abweichungen betrachtet werden.

Unter den innerhalb des Schädels vorkommenden Veränderungen begleitet eine so regelmäßig die Wasserergießung in den Gehirnhöhlen, daß man beide in innige ursächliche Verbindung gebracht hat. Es ist dieß die farblose Erweichung der die Ventrikel umgebenden Theile, welche sowohl bei dem mit Leiden der Gehirnhäute verbundenen als ohne dasselbe vorkommenden Hydrocephalus angetroffen wird. Schon ältere Aerzte, wie A. Monro, erwähnen dieselbe, jedoch nur beim chronischen Wasserkopf. Unter den spätern gedenkt ihrer beim akuten besonders Coindet. Sie soll nach ihm oft in einem sehr hohen Grade vorhanden seyn. Cheyne (Essay on hydrocephalus acutus or water in the brain; Dublin 1819) spricht wenigstens fünfmal unter 12 Fällen von ihr. Brachet hält sie für weniger auffallend als Coindet; Gölis gedenkt ihrer kaum. Ebenso wenig Mills. Neuerdings gab man auf sie weit mehr Acht. J. F. H. Albers (v. Graefe's und v. Walther's Journal für Chirurg. und Augenheilk. Bd. XXI. S. 541) z. B. betrachtet sie als die beständigste Erscheinung in den Leichen der an Hydrocephalus Verstorbenen. Die meisten der jetzigen Schriftsteller bemerken ausdrücklich, wo sie dieselbe nicht fanden. Fehlen kann sie ohne Zweifel,

wie ich mich in einzelnen, aber seltenen, Fällen selbst bei genauer Untersuchung überzeugt habe, und dieß ist ein sicherer Beweis, daß Abercrombie's Annahme, die Erweichung bedinge den Wassererguß, was er aus dem Vorhandenseyn jener ohne diesen schloß, nicht gegründet ist. Cruveilhier (Médecine pratique éclairée par l'anatomie et la phys. pathologiques, Cah. I; Paris 1821, p. 19) machte schon darauf aufmerksam, daß die Erweichung fehlen könne. Senn (Recherches anatomico-pathologiques sur la meningite aiguë des enfans; Paris 1825) erzählt zwei Fälle (obs. 2 u. 9) dieser Art und Bricheteau und Charpentier behaupten dasselbe. Die 9te und 19te Beobachtung von letztern gehören hierher, so wie Abercrombie's 58ster, 59ster, 60ster u. 61ster, Andral's 20ster und Berton's 3ter, 6ter und 12ter Fall. Ob die Erweichung in allen diesen Fällen gänzlich gemangelt habe, möchte ich indessen bezweifeln. Ich fand sie mit Ausnahme höchst seltener Fälle jedesmal, wenn auch nur schwach und bloß an einer Stelle. Da, wo sie die Wasserergießung nicht begleitet, habe ich diese niemals beträchtlich gesehen *) und meist dabei den plexus choroideus und die Wände der Ventrikel blutreich. Nur mit Ausnahme einzelner Fälle, wozu die 20ste Beobachtung von Andral gehört, war zu gleicher Zeit Faserstoffausschwitzung an der Basis des Gehirns

*) In dem erwähnten Falle von Andral war in dem Gehirne eines Erwachsenen ohne Erweichung viel Wasser angesammelt. In dem von Ducasse (Recueil périodique de la société de médecine de Paris; Cahier d'Août, 1829) mitgetheilten hierher gehörigen sollen 24 Unzen bei einem 6jährigen Kinde nach einer 13tägigen Krankheit angesammelt gewesen seyn. Bricheteau (a. a. O. p. 126) macht schon die Bemerkung, daß hier wohl ein Irrthum obwalten müsse.

vorhanden. Meist befanden sich die Individuen nicht mehr in den ersten Kinderjahren *).

Die den Wasserkopf begleitende weiße Erweichung wird mit Ausnahme Abercrombie's und Bright's von keinem Anatomen, auch selbst nicht von den zur Annahme einer Entzündung sehr geneigten, für entzündlich gehalten. Senn nimmt zwei Arten der weißen Erweichung an, von denen die eine, die gewöhnlich in dem Hydrocephalus vorkommende, der Entzündung nicht ihre Entstehung verdankt. Ich übergehe hier die verschiedenen Ansichten, nach denen entweder die Erweichung aus Irritation oder aus Infiltration seröser Flüssigkeit entstanden ist, und berichte nur das über diese Cohäsionsveränderung thatsächlich Bekannte. — Außer der weißen Erweichung der genannten Theile kommt auch zuweilen eine mit Blutreichthum verbundene, eine roth punktirte bei der Wassergießung vor. Niemals ist diese jedoch bei der ersten Form des Wasserkopfs beobachtet worden. Keiner der drei von Bricheteau erzählten Fälle, wo die Erweichung jene Farbe hatte, gehört hierher (obs. 17, 18 und 24), eben so wenig Fall 10 von Senn. Bei allen diesen fand sich Faserstoffausschwitzung in den Gehirnhäuten. Fall 5 und 7 des letzten Schriftstellers sind mit entzündlichen Veränderungen des Ventrikels verbunden. Abercrombie spricht einmal in einem übrigens weiter keine entzündliche Merkmale darbietenden Falle (F. 42) von einem Entzündungsringe, welcher die erweichte Stelle des septum pellucidum umgeben habe; nur hier könnte seine Annahme von der entzündlichen Entstehung der Erweichung gerechtfertigt erscheinen. Die Erweichung der

*) Es pflegt übrigens auch bei Erwachsenen Erweichung vorzukommen. Ich habe dieß mehrmals gesehn, und Andral's 20ste, 22ste und 23ste Beobachtung betreffen gleichfalls Erwachsene.

Wandungen der Seitenventrikel betrifft vor allen den fornix, besonders dessen hintern Theil, dann das septum pellucidum, die Wandungen, vorzüglich die hintern und die untern, des hintern Horns (welche ich einmal erweicht fand, ohne daß der fornix und das septum pellucidum erkrankt waren), die des dritten Ventrikels, besonders die Oberfläche des corpus callosum und endlich die übrigen verschiedenen den Ventrikel umgebenden Theile, die corpora quadrigemina und selbst die härtern thalami nervorum opticorum. Daß die Erweichung jemals besonders den vordern Theil des Gehirns eingenommen hätte, wie es in dem 45sten Fall von Abercrombie Statt gefunden zu haben scheint, habe ich, soviel ich mich zu entsinnen weiß, nie gesehen. Die Gehirnsubstanz ist an den erweichten Stellen Anfangs in Fibern zerlegt, zwischen denen sich helles Wasser befindet, dann wird sie in Flocken zertheilt, endlich in einen Brei umgewandelt, so daß dadurch die innere Haut der Ventrikel ganz isolirt wird. Das septum findet sich sehr häufig zerrissen, sowie auch zuweilen selbst der fornix. Wahrscheinlich geschieht aber die Trennung des Zusammenhangs gewöhnlich erst beim Aufheben der erweichten Theile. Zuweilen ist das septum auch ganz fest. Je mehr die Ventrikel ausgedehnt sind, desto mehr ist ersteres der Fall. — Die in den Gehirnhöhlen angesammelte Flüssigkeit ist gewöhnlich hell und klar, meist ganz wasserhell oder leicht trübe, etwas gelblich. Je weniger Erweichung in den Wandungen der Gehirnhöhlen Statt findet, desto klarer ist sie. Nur wo die Section lange aufgeschoben, besonders im Sommer, wird sie trübe. Flockig erscheint sie, wenn man nicht mit großer Behutsamkeit die Oeffnung der Ventrikel vornimmt, indem dann ein Theil der erweichten Hirnsubstanz sich der Flüssigkeit beimischt. Blutig fanden diese Rosen, Gardien und Gölis; letzterer nur bei Complicationen, z. B. bei Leiden der dura mater oder des Schädels. Die übrigen Beobachter

erwähnen diese Beschaffenheit gar nicht. Die Erweiterung der Ventrikel erstreckt sich gewöhnlich nicht bloß auf die beiden seitlichen (und zwar gewöhnlich gleichmäßig auf beide, in sehr seltnen Fällen nur auf einen allein), sondern auch auf den dritten und vierten. Das foramen Monroi ist dabei jedesmal, gewöhnlich in einem sehr hohen Grade, erweitert, der plexus choroideus in der Regel blaß, blutleer (nur selten gefäßreich), klein und mürbe. Er pflegt auch selbst dann zusammengefallen zu seyn, wenn die Wände des Ventrikels blutreich sind. Zuweilen bemerkt man in ihm einige mit Serum angefüllte Bläschen oder auch papulöse Erhabenheiten. Die die Wandungen der Ventrikel umkleidende seröse Haut ist nicht in allen Fällen als krankhaft anzuerkennen. Selbst der sorgfältige Hirnzerleger Bright gesteht ein, sie beim hitzigen Wasserkopf unverändert gefunden zu haben. Gewöhnlich hat sie ihre glatte Oberfläche nicht verloren und ist höchstens an der taenia etwas chagrinartig. Sie läßt sich oft, aber bei Weitem nicht immer, von der Hirnsubstanz in großen Lappen abziehen; dieß ist desto leichter, je mehr die unter ihr liegende Gehirnsubstanz erweicht ist. Durch die Infiltration des Zellgewebes erscheint sie verdickt und hat ein trübes und sulziges Ansehen gewonnen. Wahrscheinlich ist es die so beschaffene Haut, welche Gölis für die in den Ventrikeln befindliche plastische Lymphe (s. Fall 22 und 23) hält. Es hat hiermit wohl dieselbe Bewandtniß wie mit dem so häufig anzutreffenden Irrthum, die wässerig infiltrirten Gehirnhäute wegen der trüben Farbe und Verdickung für entzündlich verdickt zu halten. Die taenia fand ich bei Kindern mehrmals härter und verhältnißmäßig größer als bei Erwachsenen. Die Wandungen des Ventrikels haben eine auffallend weiße Farbe und zeigen dabei meist einzelne ausgedehnte Gefäße. — Albers (a. a. O. S. 539) macht die Bemerkung, daß die commissura mollis gewöhnlich fehle. — Petit will die glandula pituitaria oft

scirrhös gefunden haben. Eine blasige Beschaffenheit der glandula pinealis wurde von andern Beobachtern bemerkt. — Was ferner die Wandungen der Schädelhöhle anbelangt, so ist in Betreff des Craniums zu erwähnen, daß die Näthe bei jungen Kindern häufig aus einander getrieben und zuweilen an den Rändern selbst mit Blut unterlaufen sind. Gölis spricht häufig von der blauen Farbe, welche die Knochen besitzen. Mehrmals fand ich dieselben bis auf die Näthe ganz blutleer. Wenn auch die Seitenwandbeine an einigen Stellen zuweilen dünner angetroffen sind, so ist dieß beim akuten Wasserkopf doch keine constante Erscheinung. — Die harte Hirnhaut umgibt ganz prall das Gehirn, ist nur in einzelnen Fällen gefäßreich und leicht von dem Cranium lösbar, zuweilen mit der gewöhnlich ganz gesunden Arachnoidea des Gehirns durch kleine Pacchionische Körperchen verwachsen. Die freie Fläche der serösen Haut ist sehr wenig befeuchtet *); die wenige vorhandene Feuchtigkeit zeigt sich etwas schmierig. Der sinus longitudinalis ist blutleer. Die Gefäße in der pia mater sind fast jedesmal erweitert und zwar im Ganzen desto mehr, je älter die Krankheit ist; sie enthalten Blut, strotzen aber niemals davon. Am vollsten sind nach Coindet die an der Basis um den nervus opticus herum gelegenen Venen. Mir haben sich immer die am Hinterkopf befindlichen am vollsten gezeigt, was ganz natürlich ist, da die Leichen immer auf den Rücken lagen. Leer sind die Gefäße nur, wo die Wassermenge beträchtlich oder zu-

*) So wenig ich auch längnen will, daß bei Arachnitis die Haut zuweilen ganz trocken sey, so sehr muß ich dagegen die Behauptung bestreiten, daß diese Erscheinung bei der hitzigen Gehirnwassersucht eine Folge der Entzündung sey, da alle andern Zeichen dieser fehlen, und es leicht erklärbar ist, wie die Höhle der Arachnoidea trocken seyn müsse, wenn sie durch das ausgedehnte Hirn zusammengedruckt wird.

gleich die Gehirnsubstanz wässerig und dadurch an Masse vermehrt ist. Verstopft habe ich sie niemals gefunden. Bright spricht einmal (a. a. O. p. 60) von einer Verschließung ihrer Lumina durch Faserstoffgerinnsel. Es finden sich auch wohl die ganz feinen Gefäße in jener Haut bemerkbar. — Höchst selten ist in der Höhle der Arachnoidea Wasser ergossen; häufiger an der Basis als an der Convexität; doch ist es in diesem Falle sehr zweifelhaft, ob das Wasser hier oder unter der zerrissenen Arachnoidea seinen Sitz gehabt habe. Zuweilen ist nämlich die pia mater wässerig infiltrirt. Bei Erwachsenen und noch mehr bei Greisen, so wie in den complicirten Fällen bei Kindern ist die Infiltration am beträchtlichsten. Ich habe sie im Ganzen selten angetroffen. Albers (a. a. O. S. 538) sah sie „zuweilen". Mills (a. a. O.) erwähnt ihrer in Fällen, die als nicht zusammengesetzte hierher gehören. Sie fehlt nach meiner Beobachtung gänzlich bei starker Anfüllung der Höhlen; doch beschreibt der zuletzt genannte Schriftsteller einen Fall von einem 9monatlichen Kinde, in welchem sie bei 2 ½ Unzen Flüssigkeit in den Ventrikeln nicht unbeträchtlich war. — Nach Charpentier finden sich die Gehirnhäute überall wässerig, gallertähnlich oder eiterig infiltrirt, oder entzündlich injicirt. Ich habe schon vorher bemerkt, daß meine Beobachtungen nicht ein gleiches Resultat geliefert haben. Es gibt eine Form des Wasserkopfs, die durchaus frei von den Merkmalen einer frischen oder alten Meningitis ist; man müßte denn etwa die höchst geringe, allerdings häufig, aber doch nicht jedesmal, vorfindliche Verdickung an der Basis des Gehirns, besonders hinter dem Chiasma der Augennerven, ohne daß übrigens Faserstoff unter oder über der Arachnoidea abgelagert ist, für ein Produkt der Entzündung halten. Die zwischen den Gehirnwindungen gelegenen Furchen sind da, wo vieles Wasser ergossen ist, weniger tief als sonst und liegen dicht an einander gepreßt, so daß sie sich an der Oberfläche

gar nicht markiren. — Die Gehirnsubstanz ist oft weich, nach Cheyne und Brachet aber häufiger fest. Die Festigkeit überschreitet jedoch, glaube ich, niemals das Normal und ist, wie Gölis behauptet, desto größer, je schneller der Tod eingetreten ist *). Ich stimme ihm bei und glaube nicht, daß viel oder wenig Wasser darin einen Unterschied bedingt. Wo die Gehirnsubstanz wässerig ist (eine von Breschet, Itard und Capuron bemerkte Veränderung), findet sie sich unter übrigens gleichen Umständen weicher als sonst. Zuweilen ist sie hypertrophisch (ein Zustand, der von Laënnec, Jadelot und Gölis beobachtet worden) und dabei fester. Nie ist sie im Allgemeinen sehr blutreich, zuweilen blutleer. Albers (a. a. O.) beschreibt sie als in der Regel besonders weiß. Ich habe die Marksubstanz auch in den Fällen des reinen Wasserkopfs sehr oft gefäßreich, fein roth punktirt und dadurch im Ganzen von dunkler Farbe gefunden. Auch andere Beobachter, z. B. Mills, bemerkten die vielen rothen Punkte auf der Durchschnittsfläche des Gehirns in dieser Form der Krankheit. Der genannte Schriftsteller erwähnt außerdem des Gefäßreichthums an der Oberfläche des Gehirns, doch meint er wahrscheinlich nur den in der pia mater sichtbaren. Die graue Substanz ist ebenfalls häufig ziemlich dunkel. Im Rückenmarkskanal findet sich gewöhnlich eine vermehrte Wasseransammlung; die Flüssigkeit ist ganz hell und klar.

So viel von der gar nicht entzündlichen Form des Hydrocephalus. In Betreff der mit Faserstoffausschwitzung an der Basis complicirten fehlt es durchaus nicht an Beobachtungen. Cheyne erwähnt in 4 Fällen unter 12 eine Faserstoffaus-

---

*) Gölis gibt an, daß da, wo der Tod erst spät erfolgte, die Gehirnsubstanz wie Brei zerflossen seyn könne. Dieß übertrifft noch Coindet's Angaben.

schwitzung an der Basis des Gehirns. Coindet spricht nur von einer in mehr chronischen oder durch heftigen Kopfschmerz ausgezeichneten Fällen bemerkbaren, grauweißlichen, halbgeronnenen, unter der Spinnwebenhaut gelegenen Substanz. Mills erwähnt wenigstens unter 7 Fällen von idiopathischem hitzigem Wasserkopf einmal der Faserstoffausschwitzung. Brachet und viele andere Schriftsteller übergehen dieselben zwar ganz und gar, dagegen gedenken ihrer Andere desto mehr. In den Sectionsberichten, die Gölis seinen 36 Krankheitsgeschichten hinzugefügt hat, findet sich in 6 derselben (16, 18, 20, 21, 26 und 36) eine Faserstoffausschwitzung an der Basis des Gehirns erwähnt. Senn hat unter 12 Fällen 5 (3, 4, 9, 10 und 11) hierhergehörende, Bricheteau 3 eigene (9, 10 und 17), Berton mehrere unter 23 Fällen, z. B. obs. 5, 12, 14, 17 und 32. Nach meinen Beobachtungen ist beinah in der Hälfte aller tödtlich abgelaufenen Fälle von Gehirnhöhlen-Wassersucht eine Ausschwitzung einer unter der Arachnoidea gelegenen gelben, compakten, aber mürben Substanz vorhanden. Gewöhnlich hat diese ihren Sitz hinter dem Chiasma der Augennerven und am Anfange der fossa Sylvii, also gerade da, wo die Hirnhäute am wenigsten gedrückt werden. Zuweilen erstreckt sie sich bis zur Brücke, selbst bis zur Basis des kleinen Gehirns und unter den processus vermicularis. Ausnahmsweise ist in einzelnen Fällen die ausgeschwitzte Substanz tuberkulöser Art. Gewöhnlich verhält sie sich wie das Produkt der Entzündung seröser Häute und des Zellgewebes. — Parent und Martinet behaupten wegen der Häufigkeit dieser Ausschwitzung, daß der hydrocephalus acutus eigentlich eine Entzündung der Gehirnhäute und zwar eine Meningitis der Basis des Gehirns sey. Cruveilhier unterscheidet wenigstens diejenigen Fälle von Gehirnwassersucht, worin sich diese Ausschwitzung findet, als Entzündung der an der Basis des Gehirns gelegenen pia mater (meningite sous-arachnoi-

dienne) von den übrigen. Es ist zweifelsohne Unrecht, die Wasseransammlung in den Gehirnhöhlen als eine nothwendige Folge der Entzündung der Gehirnhäute an jener Stelle anzusehen, denn man trifft zuweilen starke faserstoffige oder eiterartige Ausschwitzungen daselbst an, und doch sind die Seitenventrikel ganz leer. Dieß sind freilich Ausnahmen. Ausschwitzungen an der Convexität des Gehirns stehn mit dem Hydrocephalus in gar keinem Zusammenhang. — Sehr oft findet sich das Exsudat oder die Gefäßinjection nicht bloß auf die Basis des Gehirns beschränkt, sondern erstreckt sich auch noch mehr oder weniger auf die convexe Fläche. Charpentier fand stets letzteres, obgleich er vorzugsweise der an der Basis gelegenen Ausschwitzung gedenkt; in keinem einzigen Falle sah er bloß diese, so wie niemals dieselbe gänzlich mangelnd. Eine sichtbare Compression der an der Basis des Gehirns gelegenen Venen durch den ausgeschwitzten Faserstoff, deren von Bright gedacht wird, ist mir nie aufgefallen. — Die übrigen Veränderungen im Gehirn, welche zugleich mit der von dieser Ausschwitzung begleiteten Gehirnwassersucht vorkommen, sind ganz die vorher angegebenen. Die Flüssigkeit fand ich nie dabei trübe. Ebenso wenig sprechen die übrigen Beobachter von einer solchen in den Fällen, wo jene Ausschwitzung vorhanden war. Erweichung begleitet nicht weniger regelmäßig hier die seröse Ausschwitzung als in den Fällen der ersten Art. Die Haut der Ventrikel ist ebenso sulzig, gefäßreich, ablösbar, verdickt (durch das infiltrirte Zellgewebe), als sie es gewöhnlich auch in der ersten Art der Krankheit zu seyn pflegt. Zuweilen findet sie sich streifig verdickt oder mit ganz feinen Granulationen besetzt. Dieß ist aber auch alles, was man von Produkten einer fraglichen entzündlichen Thätigkeit innerhalb der Gehirnhöhlen aufweisen könnte. — Die dura mater kann ganz gesund seyn; ebenso die pia mater und die arachnoidea der Convexität, obgleich doch etwas mehr Wasser-

ergießung unter der letztern Haut hier gewöhnlich ist. Die Spinnwebenhaut ist nicht jedesmal gefäßreich, sieht indessen oft so gefäßreich (wie entzündet) aus und enthält zuweilen auch kleine Stellen, wo das Blut aus den Gefäßen getreten ist. Auf diese Weise schließen sich die bloß mit Meningitis der Basis complicirten Fälle an die mit einer allgemeinen Meningitis verbundenen an. Diese sowohl als jene begleitet nach Senn (Fall 2, 3, 5, 11 und 12) und auch nach Charpentier außerdem noch häufig Entzündung der Corticalsubstanz, weshalb letzterer im Allgemeinen den Wasserkopf als meningo-cephalitis bezeichnet.

Es gehört vielleicht noch eine genauere Beobachtung dazu, als die bisherige ist, um im Leben die Fälle unterscheiden zu können, in welchen jene Faserstoffablagerung vorhanden ist, und in welchen sie fehlt. Der Verlauf der Krankheit richtet sich wenigstens nicht darnach, denn auch die mit dieser Ausschwitzung verbundenen Fälle können zuweilen so langsam verlaufen, als die Whyttsche Krankheit überhaupt zu thun vermag. Nur wo die Faserstoffablagerung beträchtlich ist, hat die Krankheit gewöhnlich bis zum Eintritt des soporösen Zustandes einen raschen Verlauf. In Betreff der Symptome wüßte ich ebensowenig einen wesentlichen Unterschied anzuführen. Cruveilhier glaubt, daß die Erweiterung der Pupille und die Injektion der Conjunctiva die Bildung der Pseudomembran um die nervi optici herum anzeige.

Es läßt sich die Möglichkeit nicht durchaus bestreiten, daß der an der Basis des Gehirns gelegene krankhafte Stoff erst nach Ergießung des Wassers in die Gehirnhöhlen ausgeschwitzt werde und daß somit die Entzündung erst das Secundäre sey, zu deren Entstehung vielleicht der durch das Wasser verursachte Druck beitrage. Wahrscheinlicher ist indeß die Ansicht, daß die Meningitis sich zuerst entwickelt. Wenn nun aber auch die Faserstoffausschwitzung als früher wie

Wasseransammlung entstanden oder als gleichzeitig mit dieser gebildet angenommen wird, so ist letztere deshalb noch nicht das unmittelbare Produkt der Entzündung, sondern kann nur das der Reizung seyn, welche sich von der Entzündung der an der Basis des Gehirns gelegenen Häute auf die Arachnoidea der Ventrikel fortgepflanzt hat. — Eine Entzündung dieser Haut muß sich nach dem Tode durch andere Merkmale zu erkennen geben. Nach Gendrin's Angabe ist dieselbe bei leichter Entzündung weniger glänzend, etwas matt, zuweilen durch die Gefäßinjection des darunter liegenden Zellgewebes etwas rosenroth. Der höhere Grad wird durch eine leichtere Ablösbarkeit der Membran erkannt; die Verdickung des serösen Blattes ist wegen Feinheit desselben sehr schwer wahrzunehmen. Zuweilen ist die Arachnoidea mit einer dünnen, schleimig eiterigen, lose aufliegenden Schicht bedeckt. In diesem Falle ist die ergossene Flüssigkeit trübe. Auch findet man ganz kleine Granulationen (élevures), welche die Andeutungen einer solchen Haut sind. Ich habe diese Veränderung schon in einem Falle am achten Tage nach Anfang des Gehirnleidens angetroffen, während Gendrin nicht vor dem achtzehnten der Entzündung dieselbe vorfand. Bei den mehrmals schon genannten Schriftstellern, die Beobachtungen über den hitzigen Wasserkopf gesammelt haben, finden sich nun mehrere Fälle, in denen offenbar die oben beschriebenen ähnlichen Veränderungen aufgezählt werden. Gerade so wie die von einer jeden andern entzündeten Haut ausgeschwitzte Flüssigkeit stets trübe und flockig ist und sich dadurch von der hellen, klaren und farblosen oder leicht gelblichen, welche ohne Entzündung abgesondert worden, unterscheidet, so ist auch innerhalb des serösen Sacks, welcher die Gehirnhöhlen auskleidet, mehrfach bei den an der hitzigen Gehirnwassersucht Verstorbenen eine trübe und flockige Flüssigkeit gefunden worden. Da die Beschaffenheit der serösen Haut weniger die Aufmerk-

samkeit der Anatomen auf sich gezogen hat als diese, so müssen wir besonders nach diesem Merkmale die wahrscheinlich entzündliche Form der Gehirnhöhlen-Wassersucht von den übrigen trennen, obgleich auch unter den andern, wo das Exsudat klar war, solche sich befinden mögen, in denen die arachnoidea ventriculorum entzündet gewesen, wenn anders es mit den Angaben Gendrin's, daß eine so beschaffene Ausschwitzung von der genannten entzündeten Haut möglich sey, seine Richtigkeit hat. Der erste so höchst rasch verlaufene Fall von Gölis, welcher gewiß entzündlich zu nennen ist, liefert z. B. auch kein trübes Serum; ebensowenig der oben (S. 443) erwähnte von Abercrombie, in welchem eine entzündliche Erweichung des Septums vorhanden war. Vielleicht hatte sich in diesen Fällen der Eiter oder der Faserstoff auf den Boden gesenkt und wurde nicht bemerkt. — Auf der andern Seite ist wohl auch nicht die Bemerkung zu übersehn, daß trübes Serum in den Ventrikeln sich vorfinden kann, ohne daß dieß ein Zeichen einer vorausgegangenen Entzündung gewesen ist. Ich habe schon vorher angegeben, unter welchen Verhältnissen auch in der ersten Form des Wasserkopfs sich die Flüssigkeit trübe und flockig zeigt. Gewöhnlich erkennt man bei näherer Untersuchung, daß erst durch das Oeffnen der Seitenhöhlen die Flüssigkeit flockig wird. Niemals habe ich dieselbe auch so beschaffen gefunden, wie sie in den Pleurasäcken oder in der Bauchhöhle nach vorausgegangener Orrhymenitis vorzukommen pflegt. Dagegen haben andere Beobachter sowohl die Anwesenheit einer trüben und flockigen als auch die einer eiterigen Flüssigkeit hinreichend constatirt. Brachet (a. a. O. p. 124) schweigt freilich gänzlich von dieser Erscheinung und führt nur an, daß frühere Aerzte, Rosen und Bard, Eiter in den Gehirnhöhlen angetroffen hätten. Coindet (a. a. O. p. 160) bezeichnet solche Fälle gleichfalls als höchst selten und nur in einem einzigen, der

übrigens kein gewöhnlicher Hydrocephalus war, fand er die Flüssigkeit eiterartig. Cheyne erwähnt mit keiner Sylbe einer trüben Beschaffenheit der in Rede stehenden Flüssigkeit. Gölis fand eine solche zweimal (a. a. O. S. 224), Senn dreimal (Fall 1, 5 und 7), Cruveilhier einmal, Bricheteau (Fall 14) eben so oft, Charpentier viermal (Fall 13, 15, 21 und 23). Dehaune und Guyot, so wie Sestier haben nach Cruveilhier's Mittheilung bei Neugeborenen, welche zugleich an spina bifida litten, die Flüssigkeit trübe und flockig gesehen. Abercrombie hat auch einen hierher gehörigen Fall (F. 41), Bright fünf (a. a. O. p. 11, 14, 35, 162 und 163), von denen die 2 ersten Erwachsene, die 3 letzten Kinder mit Gehirnleiden nach äußerer Kopfverletzung betreffen. Der Eiter lag zuweilen auf dem Boden des Ventrikels und die darüber stehende Flüssigkeit war ganz hell; doch wird auch einmal diese als flockig von ihm beschrieben. Andral erzählt 2 Fälle von Erwachsenen (Fall 18 und 19), Berton erwähnt zweimal (exp. 2 und 5) die genannte Beschaffenheit dieser Flüssigkeit und einmal nach Verletzung der Schädelknochen (exp. 8) einen Erguß von Eiter. Auch Charpentier nennt in einem Falle die Flüssigkeit eiterig (Fall 18). Andral gebraucht diese Bezeichnung gleichfalls (z. B. im Fall 24 und 26). Ich habe niemals beim Wasserkopf Eiter oder eiterige Flüssigkeit in den Gehirnhöhlen ergossen gesehn. Ueberhaupt beobachtete ich dieß nur einmal. Ein fast dreijähriges Mädchen war an einer aus Mishandlung entstandenen Meningitis gestorben. Etwas Faserstoffexsudat fand sich auf der Convexität des Gehirns und noch mehr an der Basis. Die Oberfläche des Gehirns war gefäßreich. Der linke Seitenventrikel enthielt keine Flüssigkeit, der rechte ungefähr ℨj trübes Serum nebst einigen auf den Boden des hintern Horns liegenden Tropfen gelblichen dicken Eiters. Die Arachnoidea der Ventrikel schien unverändert. — In sehr vielen

Leichenöffnungen wird von den Berichterstattern da, wo die Flüssigkeit trübe war, zugleich auch bemerkt, daß die Arachnoidea der Ventrikel krankhaft beschaffen gewesen sey; in andern wird nichts davon erwähnt, während es außerdem noch andere gibt, wo bei klarem Wasser diese Haut solche Veränderungen gezeigt haben soll, die für entzündlichen Ursprungs gehalten zu werden pflegen. — Coindet erwähnt nirgends Ausschwitzungen faserstoffiger Natur innerhalb der Ventrikel, aber einmal spricht er von einer Adhäsion zwischen den beiden Sehhügeln und einer rosigen Färbung der Arachnoidea. Brachet erzählt, daß er nur in einem Falle (unter wie vielen?) eine falsche Haut in den Gehirnhöhlen gesehen habe; Gölis beschreibt in drei Fällen eine reichliche Ergießung von plastischer Lymphe. Im Fall 1 war die Menge der trüben Flüssigkeit dabei so gering, daß man demselben nicht den Namen eines Wasserkopfs geben kann; im Fall 9 wird von der Beschaffenheit der Flüssigkeit gar nichts gesagt; im Fall 19 wird sie hell genannt. Die falsche Haut umzog alle Wände. — Gelb und dick beschreibt jene Abercrombie bei einem 10monatlichen Kinde (Fall 41). Die Arachnoidea war zugleich verdickt. Unter den 5 von Charpentier erzählten Fällen boten der 5te und der (von Diarre entlehnte) 23ste eine verdickte Arachnoidea der Gehirnhöhlen dar. Im ersten war dieselbe roth punktirt und mit einer falschen Haut umzogen. Cruveilhier konnte in dem von Bricheteau angeführten Falle die Haut leicht abziehen und Bricheteau selbst beschreibt ein anderes Mal eine graue Schicht innerhalb der Ventrikel, die das Ansehen einer Faserstoffhaut gehabt habe. Wo Bright die die Ventrikel umkleidende Haut mit feinen Granulationen besetzt fand, war das Wasser nicht trübe und die Ausschwitzung nicht die Todesursache, wie z. B. bei den Diabetischen. In den übrigen Fällen des Hydrocephalus, weder in den entzündlichen, noch in den nichtentzünd-

lichen, scheint er Granulationen oder hautartige Ausschwitzungen angetroffen zu haben. Andral fand die seröse Haut in einem Falle (F. 19), wo die Flüssigkeit trübe war, injicirt, mit nadelkopfgroßen Granulationen besetzt und leicht ablösbar. Der neueste Schriftsteller, Berton, sah in Fall 2 die Haut verdickt und ziemlich dicht, im Falle 5 ganz normal, in dem p. 79 erzählten faltig, verdickt, mit fein körniger Oberfläche. Ob hier das Wasser trübe gewesen sey, ist nicht bemerkt. — Nebst der Arachnoidea zeigt häufig der plexus choroideus entzündliche Veränderungen; zuweilen ist er ohne jene mit einer Faserstoffhaut überzogen oder eiterig infiltrirt. Gölis 9te Beobachtung gibt von ersterer Veränderung ein Beispiel, Senn's 1ste und 5te, so wie Charpentier's 13te von letzterer. Das Aussehen des plexus ist dabei gefäßreich, verdickt; er enthält außer dem Eiter auch gewöhnlich noch Granulationen. — Die Erweichung des Septums und des Fornix fehlt auch bei trüber Flüssigkeit nicht, ist aber minder stark entwickelt. Mehrfach ist eine Complication mit rother Erweichung sowohl der genannten Theile als der Cortikalsubstanz beobachtet worden (s. z. B. Charpentier's Fall 15 u. 51, Berton's Fall 2). Die rothe Erweichung der Centraltheile des Gehirns ist bei trüben Wasser von Senn zweimal (Fall 5 u. 7) gesehn worden. Die weiße ist unstreitig viel häufiger. Mir ist niemals eine röthliche Erweichung der Wandungen der Gehirnhöhlen vorgekommen. Lippich hat unter der „schmelzenden Entzündung der Gehirnhöhlenwände" (s. Oesterr. Jahrb. Bd. VII, St. I u. II, 1834) eine von dem hydrocephalus acutus getrennte, zuweilen damit verbundene Krankheit beschrieben, in welcher die Gehirnsubstanz röthlich oder röthlichgrau, breiig oder gallertartig beschaffen sein soll. Diese Art der Erweichung, von welcher er 6 Fälle erzählt, ist nach ihm nicht selten und wird nur deshalb leicht übersehn, weil man bei gleichzeitiger Gehirnhöhlen-Wassersucht die Afterhaut (!?) gewöhn-

lich nicht mit hinwegnimmt und bei Nichtvorhandenseyn einer Wasseransammlung die Gehirnhöhlen nicht genau untersucht. Ohne die Wahrheit dieser Behauptung zu bestreiten, muß ich jedoch bemerken, daß dieser Fehler der Untersuchung bei mir die Schuld nicht trägt, warum mir noch kein Fall von der „schmelzenden Entzündung der Gehirnhöhlenwände" aufgestoßen ist. — Die Menge der Flüssigkeit ist, wie weiter unten noch näher angegeben werden soll, bei der Entzündung der Haut der Gehirnhöhlen geringer als bei den zwei andern Arten des Wasserkopfs. — Als eine fast regelmäßige Complication dieser Art des akuten Wasserkopfs ist nun eine Meningitis, die auf die Basis allein beschränkt ist, oder die auf die Seiten und auf die Convexität des Gehirns sich ausgebreitet hat, anzusehen. Letzteres ist noch häufiger als Ersteres. Dieß Resultat ergibt sich vorzüglich aus der Vergleichung von Senn's, Bricheteau's und Andral's Beobachtungen. Die fünf genannten Fälle von Charpentier gehören zu den mit Ausschwitzung auf der Convexität und an der Basis verbundenen; nur in einem waren diese bloß an letzterem Orte vorhanden. Höchst selten ist die Ansammlung einer trüben Flüssigkeit ohne alle Faserstoffausschwitzung in den Gehirnhäuten. Andral's Fall 18 und 19 sind Beispiele dieser Art.

Das Alter der an dieser dritten Art des Hydrocephalus (falls man bei der geringen Menge Wasser diesen Namen der Krankheit geben darf) Leidenden ist gewöhnlich höher als das der an der nichtentzündlichen Krankheit gestorbenen Kinder, nämlich zwischen 5 u. 13 Jahren und darüber. Dieß ist das Resultat der oben erwähnten Beobachtungen Senn's, Charpentier's und Berton's, womit auch die der einzelnen andern Schriftsteller, wie Bricheteau und Cruveilhier, übereinkommen. Das jüngste an der in Rede stehenden Art des Wasserkopfs verstorbene Individuum ist, so weit ich die erzählten

Beobachtungen kenne, das von Abercrombie behandelte 10monatliche Kind. Gleiche Ausnahmen bilden außerdem die erwähnten zwei mit spina bifida complicirten Fälle. Andral's Beobachtungen betreffen bloß Erwachsene.

Es liegt nicht in meiner Absicht, in die Pathologie hier einzugehn; jedoch mögen einige Andeutungen folgen, um zu zeigen, daß diese dritte Art des Wasserkopfs von den beiden ersten geschieden werden muß. Vor Allem ist dieser Art des Wasserkopfs ein sehr rascher Verlauf eigenthümlich. Wir sehen einen solchen besonders in Senn's und Charpentier's Fällen. Von dem meist akuten Anfang der Krankheit an bis zu dem tödlichen Ende verflossen oft nur 5 bis 6, zuweilen auch nur 4 Tage. Der 2te Fall von Gölis verlief sogar innerhalb 13 Stunden; zwei an Hydrocephalus mit spina bifida leidende Kinder, deren Krankheitsgeschichten Cruveilhier aus dem Munde anderer Beobachter mittheilt, starben sehr bald nach Anfang der Krankheit. Auffallend ist es, daß bei Erwachsenen, so viel sich aus Andral's Beobachtungen schließen läßt, der Verlauf nicht so rasch gewesen zu seyn scheint. Ich habe bemerkt, daß besonders bis zur Entwickelung der Druck-Symptome der Verlauf rasch ist und dann zuweilen langsamer wird. Der Kopfschmerz ist Anfangs sehr lebhaft, die Empfindung in dem Rumpfe und in den Gliedmaßen nicht vermindert, vielmehr findet sich häufig die Empfindlichkeit gesteigert. Meist sind es robuste Kinder, nicht schon vorher kränkelnde, die als Opfer dieser Art der furchtbaren Krankheit fallen. Nach Andral's zwei Beobachtungen (obs. 18 und 19) von zwei Erwachsenen zu schließen, sind in den Fällen, wo Entzündung der arachnoidea ventriculorum ohne anderweitige Meningitis vorhanden ist, theils die Symptome der Meningitis der Convexität, theils die der Basis bemerkbar. — Nach Lippich (a. a. O.) zeichnet sich die schmelzende Entzündung der Gehirnhöhlenwände, die jedesmal

mit etwas, zuweilen mit viel Wassererguß in den Gehirnhöhlen verbunden ist, durch einen Verlauf aus, welcher dem der Encephalitis ähnlicher ist als dem der Meningitis, indem besonders frühzeitig hier der Torpor sich einstellt.

Ich habe bisher noch nicht über die Menge und Natur der beim hydrocephalus acutus ergossenen Flüssigkeit gesprochen. Dieselbe ist nicht verschieden, mag etwas Faserstoff an der Basis des Gehirns ausgeschwitzt seyn oder nicht. Nur bei ausgebreiteter Entzündung der Gehirnhäute ist verhältnißmäßig weniger Flüssigkeit in den Ventrikeln vorhanden. Indessen kommt auch hier zuweilen eine große Menge vor. — Die allgemeinen Angaben der frühern Aerzte über die Menge der Flüssigkeit, welche sich in den vier Höhlen des Gehirns vorfindet, sind für uns größtentheils unbrauchbar, weil es nicht klar ist, ob sie sich auf den akuten oder chronischen Wasserkopf beziehen. Von ersterm gilt indessen offenbar die Angabe Whytt's, daß die Wassermenge 2 — 3 Unzen betrage. Andere haben als gewöhnliche Grenzen 2 — 8 Unzen angenommen. Coindet bezeichnet 1 — 6 Unzen als solche. Gölis gibt nur in 2 Fällen die Menge des Wassers an, bestimmt dieselbe aber im Allgemeinen auf 2 — 3 Unzen, was als Maximum für die Kinder bis zu 10 Jahren auch nach meiner Beobachtung als richtig anzusehen ist. Bright (a. a. O. p. 690) erklärt 1—4 Unzen als die eigentliche Menge für Kinder und Erwachsene. Merkwürdig ist es, daß nicht allein die Angaben im Allgemeinen, sondern auch im Besondern bei den einzelnen Schriftstellern so verschieden sind; wahrscheinlich wohl deshalb, weil der eine mehr entzündliche Fälle beschrieben hat als der andere. Wenigstens ist dieß wohl die Ursache der Verschiedenheit in den Angaben der beiden gleichzeitigen Schriftsteller, Charpentier und Bricheteau. — Bei Kindern, die noch kein Jahr alt sind, beläuft sich die Menge der Flüssigkeit gewöhnlich auf 2 — 3 Unzen; nur in einem Falle, den

Abercrombie erzählt (Fall 41), fand sich bei einem 10monatlichen Kinde (es ist dieß der so eben erwähnte entzündliche Fall) ein Erguß von 6 Unzen. Etwas größer, nämlich bis 4 Unzen, ist häufig die Menge Wasser bei Kindern von 1—2 Jahren *). Bei zweijährigen habe ich selbst 6 Unzen gefunden und in einem Falle eines 4jährigen 7 Unzen. Das am häufigsten vorfindliche Maß ist zwischen 2—4 Jahren 3—5 oder höchstens 6 Unzen; doch findet sich auch oft, besonders bei raschem Verlaufe, nur eine einzige Unze. Höher wie 8 Unzen ist meines Wissens die Menge nie gestiegen. Beide Fälle, wo ich mehr Wasser als gewöhnlich fand, gehörten zu der ersten Art der Krankheit; beide hatten einen sehr langsamen Verlauf gehabt. Das eine (4jährige) Kind hatte sogar 11 Wochen lang an den ausgesprochendsten Symptomen des akut entwickelten Wasserkopfs gelitten. — Von dem 4ten Jahre an steigt die Quantität der Flüssigkeit höchst selten höher als 5 Unzen, hält gewöhnlich zwischen 3 und 5 die Mitte und ist oft nicht größer als 1 Unze. Ich habe nie gesehen, daß sie das Maß von 5 Unzen überschritten hätte. Die fremden Fälle von Rasori und Reygenfind, welche Brachet (a. a. O. p. 127) nennt, mögen wohl chronische gewesen seyn. Indessen ist diesen nicht der zweite von Mills und der zehnte von Bricheteau beizuzählen. Dort war die Menge der Flüssigkeit bei einem 7jährigen Knaben 6 Unzen groß, hier fanden sich bei einem 14jährigen sogar 8—10 Unzen. Der Verlauf war in beiden Fällen sehr langsam gewesen. Darin,

---

*) Griffith beobachtete, wie Bright (a. a. O. p. 162) mittheilt, einmal eine Ansammlung von 10—12 Unzen Wasser bei einem 2monatlichen Kinde. Dieser Fall gehört als ein mit Gehirnvorfall complicirter nicht mit in die Reihe der hier zu betrachtenden.

so wie in dem Vorhandenseyn von Faserstoffausschwitzung an der Basis des Gehirns hatten dieselben Aehnlichkeit mit dem erwähnten 9ten desselben französischen Beobachters. — Auch in seltenen Fällen der akuten Gehirnhöhlen-Wassersucht bei Erwachsenen ist die Menge der Flüssigkeit nicht größer. Es geht also aus dieser Uebersicht hervor, daß bei kleinen Kindern im Verhältniß am meisten Flüssigkeit sich findet, offenbar weil bei ihnen der Schädel einer größern Ausdehnung fähig ist. Daß dieser wirklich beim akuten Wasserkopf, wenn auch viel weniger als beim chronischen, ausgedehnt werde, beweiset der Zustand der Näthe. Auch sieht man aus der Beschaffenheit der Hirnwindungen und der ganzen Gehirnoberfläche, daß das Wasser einen starken Druck ausübt. Schon aus diesem Grunde kann die Ansicht, daß das Wasser in der Gehirnwassersucht bloß den Raum der zerstörten oder absorbirten Gehirnsubstanz einnimmt, nicht richtig seyn. Daß übrigens das Gehirn zusammendrückbar ist, kann wohl nicht bezweifelt werden; man braucht bloß an die Entstehung der großen Blutextravasate zu denken, sowie an die Anwesenheit von Eindrücken des Schädels und vor Allem an die oft plötzlich, z. B. nach schädlichem Einfluß der Kälte, entstandene Wasserergießung innerhalb der Schädelhöhle. Nur auf den hydrops cerebri senilis (und vielleicht auf einzelne besondere Fälle des bei Kinder vorkommenden akuten Wasserkopfs) ist die angeführte Theorie anwendbar. — In den Leichen der dritten Art ist die Menge der Flüssigkeit der Gehirnhöhlen am allergeringsten. Dieß findet sich fast durchgehends bestätigt. So hat Senn die Menge des trüben Wassers stets gering gefunden, nämlich 1 — 2, höchstens 3 Unzen und unter Charpentier's Beobachtungen bildet bloß die 21ste eine Ausnahme. Hier fehlten aber außer der trüben Beschaffenheit der Flüssigkeit auch alle andern Zeichen einer Entzündung. In den übrigen 4 Fällen betrug die Menge nur 1 — 2 ½ Unze.

Damit stimmen auch Bright's (a. a. O. p. 11, 14, 35, 162 u. 163) und Berton's Angaben überein. Andral hat dagegen bei Erwachsenen in den drei Fällen (18, 19 u. 26), wie er sich ohne genaue Angabe der Menge ausdrückt, viel Wasser angetroffen.

Es wird oft bei Sectionen von den Aerzten die Frage aufgeworfen, wie viel Flüssigkeit denn erforderlich sey, um dem concreten Krankheitsfalle den Namen „Wasserkopf" zu geben. Gewöhnlich lauten dann die Antworten sehr verschieden und man geht, nachdem hin und her viel gesprochen ist, streitend auseinander. Ein solcher Zwist ist schwer zu schlichten, so lange man das Wesen der Krankheit bloß im Erguß des Wassers sucht. Sehen wir doch daß die erfahrungsreichsten Verfasser der Monographieen über den Hydrocephalus und die ausgezeichnetsten pathologischen Anatomen sich sogar in der Menge, welche überhaupt als krankhaft anzusehn ist, auffallend widersprechen. „Zwei bis drei Unzen" sagt Senn (a. a. O. p. 98) „können als ein pathologischer Zustand betrachtet werden." Damit, daß eine geringere Menge nicht als krankhaft angesehen werden könne, scheint auch Andral (a. a. O. p. 144) übereinzustimmen, indem er behauptet, daß in jedem Seitenventrikel mehr als eine Unze enthalten seyn müsse, wenn man von einem krankhaften Zustande sprechen wolle. Diese Aeußerung ist jedoch vielleicht so zu verstehn, daß eine geringere Menge bei einem Erwachsenen Produkt des Todes seyn könne. Nach Bright (a. a. O. p. 690) darf hier die Flüssigkeit nicht die Menge von 2—3 Drachmen übersteigen, sonst ist die Anwesenheit derselben schon krankhaft und nicht bloß Wirkung des Todes. Eine einzige Unze kann nach ihm schon hinlängliche Todesursache seyn. Ich stimme ihm in dieser Annahme durchaus bei. — Die der pathologischen Anatomie nicht günstig Gesinnten haben Marshal's Behauptung, daß ein jeder Tropfen Wasser in den Ventrikeln

schon krankhaft sey, und die neuerdings von Abercrombie aufgestellte Ansicht, daß die hydrocephalus acutus genannte Krankheit auch ohne allen Erguß einer Flüssigkeit bestehen könne, da diese ihr Wesen nicht ausmache, sondern nur das nicht gerade zu nothwendige Symptom der krankhaften Gehirnbeschaffenheit sey, gegen die Möglichkeit aus dem Sectionsbefunde zu bestimmen, ob die Krankheit eine hitzige Gehirnwassersucht zu nennen sey, benutzt. Zur Würdigung und Widerlegung dieser Behauptung wäre meiner Meinung nach in Betreff des ersten Satzes in Erwägung zu ziehn, daß allerdings bei lebenden Säugethieren und in den Köpfen gesunder Menschen wahrscheinlich nur ein seröser Dunst in den Gehirnhöhlen vorhanden ist, daß ferner bei übrigens ganz gesundem Zustande des Gehirns in plötzlich Gestorbenen wenn auch nur wenige Tropfen, aber doch jedesmal Flüssigkeit sich angesammelt findet, daß aber sehr viele Krankheiten Wasserergießung in die Gehirnhöhlen und unter die Arachnoidea der Convexität des Gehirns herbeiführen und daß in der Agonie sich gewöhnlich mehr oder weniger, je nachdem dieselbe lang oder kurz dauert, der Tod von den Lungen, von dem Herzen oder von dem Gehirn ausgeht, daselbst ansammelt. Den zweiten Satz anlangend, so beweisen die zwei von Abercrombie erzählten und die beiden andern bei ihm citirten, von Senn (Fall 8) und Lallemand, so wie zwei von Charpentier (obs. 3 und 14) nebst einem von Berton (obs. 10) mitgetheilten Fälle nur, daß eine farblose Erweichung der Centraltheile des Gehirns bei Erwachsenen oder über 10 Jahr alten Kindern (kein Fall von den angeführten betrifft ein jüngeres Individuum; in einem andern Falle von Berton, wo das Kind nur 22 Monate alt war, sind so viele Complicationen, daß der Fall hier nicht zu benutzen ist) ohne Wasseransammlung oder wenigstens mit einer ganz unbeträchtlichen vorkommen und ähnliche Symptome herbeiführen könne, als

wenn diese Theile durch das ergossene Wasser in ihrer Function und vielleicht auch in ihrer Structur beeinträchtigt wären. — Außer der Erweichung kommen übrigens noch andere Zustände des Gehirns vor, die einen der hitzigen Gehirnwassersucht ähnlichen Verlauf bedingen. Es ist dieß zuerst die Hypertrophie des Gehirns, der Laënnec (s. Sammlungen für prakt. Aerzte; Bd. XXIV, S. 201) in dieser Beziehung erwähnt. Ich selbst habe in einem Falle, wo die Symptome einen hydrocephalus acutus mit großer Bestimmtheit vermuthen ließen, die Gehirnhöhlen leer und statt dessen ein hypertrophisches und etwas wässeriges Gehirn gefunden. Hieran reiht sich ferner ein Fall von Coindet (a. a. O. p. 57), der sehr akut verlief. Nach dem Tode war kein Wasser, aber eine große Blutfülle vorhanden. Einen ähnlichen könnte ich aus eigener Erfahrung gleichfalls mittheilen. Was endlich die meisten von verschiedenen Schriftstellern angeführten Beobachtungen betrifft, in denen die Symptome des Wasserkopfes ohne Wasser vorhanden gewesen seyn sollen (s. z. B. Charpentier's obs. 4, Berton's obs. 9), so finden sich in diesen jedesmal andere Veränderungen, namentlich Faserstoffausschwitzung und Gehirnentzündung, welche den Tod herbeigeführt haben. Auch in den von den zuletzt genannten Beobachtern erzählten Fällen von Erweichung ohne Wassererguß waren jedesmal Complicationen vorhanden und vielleicht ebenso in verschiedenen andern Fällen, wo bloß Erweichung gefunden seyn soll *). Da, nach Parent und Martinet die Meningitis der Basis des Gehirns dieselben

*) So findet man in obs. 3 bei Charpentier zugleich ein blutreiches Gehirn und blutvolle Gehirnhäute, in obs. 14 Granulationen der pia mater und Tuberkeln des Gehirns mit Blutfülle, in obs. 10 von Berton falsche Häute zwischen den Hemisphären und wässerige Infiltration der pia mater.

Symptome wie der akute Hydrocephalus hat, so ist wahrscheinlich auch hiermit der hitzige Wasserkopf verwechselt worden. Man begnügte sich bei der Section, die Oberfläche des Gehirns zu betrachten und die Gehirnhöhlen zu öffnen und verwunderte sich, daß man hier kein Wasser fand. — Zweifelhaft ist es noch, ob die wässerige Flüssigkeit vor dem Tode oder während desselben aufgesogen werden könne. Man müßte dieß an der abnormen Weite der Ventrikel (nach vorausgegangenen Symptomen des hydrocephalus acutus) erkennen können. In Abercrombie's Leichenberichten, die leider nur unvollständig erzählt sind, wird diese Erscheinung gar nicht erwähnt, aber Cruveilhier bemerkte sie in einigen hierher gehörenden Fällen.

Die Menge der in die Gehirnhöhlen ergossenen Flüssigkeit ist nun übrigens in der Regel so beträchtlich, daß keine Frage über die Natur der Krankheit entstehn kann. Sollte sie aber auch geringer seyn wie die von Senn und Andral als krankhaft bestimmte, so würde dieß noch nicht beweisen, daß die Krankheit kein hitziger Wasserkopf gewesen sey. Wo wenige Drachmen Flüssigkeit bei kleinen Kindern, mehrere Drachmen bei schon einige Jahre alten sich angesammelt finden, wäre wohl zunächst nach den Symptomen zu sehen, welche dem Tode vorausgegangen sind. Daß das Exsudat während seiner Bildung Symptome des Reizes und nach seiner Entstehung Symptome des Druckes erzeuge, hängt weniger von seiner Menge als von der Schnelligkeit ab, womit es sich bildet. Ich könnte hierfür mannigfaltige Belege aus meiner Beobachtung anführen. Sollte man von allem dem, was die Krankheitsgeschichte zur Aufklärung darbietet, absehen, so würde man bei der Beurtheilung eines vorliegenden Falles mit geringer Wasserausschwitzung sein Augenmerk darauf besonders zu richten haben, ob noch andere Complicationen zugegen sind und ob die übrigen in den Wandungen und Um-

gebungen der Gehirnhöhlen bei der Whyttschen Krankheit gewöhnlich bemerkten Veränderungen sich vorfinden. Wo man nach vorausgegangenen Erscheinungen des Hydrocephalus wenig Wasser antrifft, der Tod rasch erfolgt ist, läßt sich gewöhnlich nebst großer Blutfülle des Gehirns auch Wasser unter der Arachnoidea wahrnehmen. — Zu bedenken ist für einzelne complicirte Fälle, daß bei Oedem oder Hypertrophie die Wassermenge nie so groß seyn kann, als wo diese Veränderungen fehlen.

Einige frühern Aerzte, namentlich Yeats und Baillie, suchten in der verschiedenen Beschaffenheit des Wassers ein Unterscheidungsmerkmal der hydrocephalischen Flüssigkeit von der normalen (?). Erstere soll durch Säure fällbares Eiweiß enthalten, welches letzterer abgehe; allein jenes enthält eine so geringe Menge Eiweiß, daß Valsalva, de Haen, Whytt, Watson und viele Andere (s. Coindet a. a. O. p. 56 und Brachet a. a. O. p. 126) durch das Feuer und Säure keine Gerinnung hervorbringen konnten und Hewson sie gleichfalls nicht gerinnen sah, was Haller der schon eingetretenen Fäulniß zuschreibt; und diese ist hingegen zuweilen, wie z. B. Sömmerring bei Leichen, in denen die Symptome nicht die geringste Gehirnaffection vermuthen ließ, fand, durch Weingeist gerinnbar. Unter allen serösen Häuten liefert ohne Zweifel die Arachnoidea der Gehirnhöhlen das am wenigsten Eiweiß und Salze enthaltende Exsudat. Indessen fehlt nie das Eiweiß vollkommen darin und auf dem Feuer bilden sich stets Flocken oder ein Häutchen in derselben. Die bei Brachet angeführten Analysen von Haldat und Marcet geben uns eine nähere Kenntniß von der chemischen Beschaffenheit dieser Flüssigkeit. Ihnen sind noch die von J. F. John und von Bostock hinzuzufügen. Erstere ist folgende:

Wasser	993,76
Eiweiß	4,16
freies Natron schwefelsaures, salzsaures u. phosphorsaures Natron Extractivstoff	. 2,08
	1000

Bostock fand in der Flüssigkeit des akuten Wasserkopfs:

Wasser	989—991
Eiweiß	1—2
Salze (salzsaures Natron) . .	8—9
	1000

Das Exsudat beim chronischen Wasserkopf gab ihm mehr feste Theile, besonders mehr animalische Materie, namentlich Eiweiß (6,0) und außerdem Harnstoff. Im Gehalt an Salzen waren beide gleich (s. bei Bright a. a. O. p. 441). Nach meiner Analyse ist das Verhältniß der festen Bestandtheile ungefähr das von Bostock angegebene, nur habe ich weniger Salze und viel Extractivstoff darin gefunden. Mit dem ganzen Gehalt an festen Bestandtheilen stimmt auch die große specifische Leichtigkeit überein. Babington (Med. chir. Transact. V. XVI. p. 304) bestimmte das Eigengewicht der Flüssigkeit auf 1005 bis 1010; Bostock (a. a. O.) fand dasselbe geringer als beim chronischen Wasserkopf, wo es 1011 war; ich habe es ganz in Uebereinstimmung damit im Durchschnitt 1007,1 (von 1005 bis 1008) schwer gefunden. Die mit Faserstoffausschwitzung an der Basis des Gehirns verbundenen Fälle gaben keineswegs eine schwerere, sondern eine leichtere Flüssigkeit wie die andern. — In allen Fällen, in denen ich die Flüssigkeit durch Zusatz von neutraler Lackmustinctur prüfte, war dieselbe ganz neutral.

Es bleibt mir nun zuletzt noch übrig, die gewöhnlichen und ungewöhnlichen Veränderungen zu nennen, welche in den Leichnamen der an Hirnwassersucht, besonders der an der gewöhnlichen Form Verstorbenen angetroffen werden. Innerhalb der Schädelhöhle finden sich zuweilen (ungefähr in dem sechsten bis achten Theile aller Fälle) Tuberkeln, weniger häufig sind andere organische in der Hirnsubstanz oder in den Häuten gelegene Fehler. Nach Coindet sollen die Knoten bei der Hirnwassersucht besonders in der pons Varolii, im corpus olivare und im cerebellum ihren Sitz haben. Ich fand sie indessen auch in der Mitte der großen Hemisphären, so wie an der Convexität und noch häufiger an der Basis. Diese Pseudoproducte begleiten meiner Beobachtung zufolge häufiger in Verbindung mit Faserstoffausschwitzung die Gehirnhöhlen-Wassersucht als allein. Auch in den übrigen Organen sind bei derselben Tuberkeln gar nicht selten. Gölis bemerkt, daß sie nur bei Scrofulösen vorkommen. Allerdings sind sehr viele der hydrocephalischen Kinder scrofulös und leiden an der reizbaren Form dieser Krankheit, allein ich habe oft rohe Lungentuberkeln bei übrigens ganz gesund aussehenden, an Gehirnwassersucht gestorbenen, Kindern (und Erwachsenen) gefunden. Bei mehr als der Hälfte war dieß der Fall. Auch die meisten andern Beobachter haben diese Complication mehr oder weniger häufig angetroffen. Die Bronchialdrüsen können ferner, auch selbst ohne Lungenleiden, tuberkulös seyn. Viel seltener als in diesen Theilen sind die Knoten in der Milz und Leber. In ersterer fanden sich meiner Beobachtung nach Tuberkeln unter 20 Fällen viermal, in einer falschen die Leber überziehenden Haut dreimal, in dem Parenchym der Leber aber nur zweimal. Die Mesenterialdrüsen waren fünfmal vergrößert und dreimal tuberkulös. Dieß können sie seyn, ohne daß andere Organe tuberkulös sind. Swan macht gegen Hughley die Bemerkung (Schmidt's

Jahrbücher der in- und ausländ. Mediz. Bd. V, S. 44), daß beim Hydrocephalus gewöhnlich die in der Brust gelegenen Lymphdrüsen geschwollen seyen. Wenn die Lungentuberkeln auch vorzugsweise in den nicht mit fibrinöser Ausschwitzung an der Basis des Gehirns verbundenen Fällen vorkommen, so sind diese krankhafte Produkte doch hier in den Unterleibsorganen nicht häufiger als in den andern Fällen. — Was die Veränderungen im Unterleibe anbelangt, so ist der Darmkanal blaß, dünnhäutig, ausgedehnt oder zusammengefallen, oft stellenweise zusammengezogen (sollten daraus nicht die Leibschmerzen zu erklären seyn?) und zuweilen (unter 24 Fällen 3mal) mit Einschiebungen. T. Willis (de morb. convuls. 1676, p. 76) erwähnt eines Falles dieser Art, Thomson (London medic. Reposit. Vol. I, p. 16) eines zweiten und Coindet spricht von mehrern (p. 110). Auch Mills (Fall 3) und Bright (Fall 15) beobachteten Darmeinschiebungen. Mitunter ist auch etwas Wasser in der Bauchhöhle ergossen. Die Nieren enthalten in ihrem Kelche eine trübe Flüssigkeit mit glimmerartigen Partikelchen (gerade so wie der erkaltete Urin im Leben). — Cheyne hat auf die in der Bauchhöhle vorkommenden Veränderungen ganz besonders geachtet. Außer dem, was in Uebereinstimmung mit dem schon Angeführten ist, findet sich bei ihm aufgezeichnet, daß der Darmkanal zuweilen (in 3 Fällen unter 12) geröthete Stellen enthalte. Nach Charpentier ist eine gastro-enterite noch häufiger. Auch Berton hat mehre Fälle, wo einzelne Stellen im Dünndarm geröthet und andere, wo die Schleimdrüsen angeschwollen waren. Gleiches bemerkte ich gar nicht selten. Einmal sah Cheyne im Magen und Darmkanal Ecchymosen; jener war ein anderes Mal gefäßreich. Ich habe ihn trotz des vielen Erbrechens meist gesund gefunden. Die Röthe konnte niemals mit Recht als krankhaft bezeichnet werden. Die Erweichung dieses Organs ist mir zweimal in Verbindung mit dem Hydro-

cephalus vorgekommen. Das Wasser war in diesen Fällen nicht bloß in die Ventrikel, sondern auch unter die Arachnoidea der Gehirnoberfläche ergossen. Die Leber fand der genannte englische Arzt dreimal mit dem Peritonäum verwachsen, die das eine Mal auch tuberkulös war. Viermal war die Gallenblase sehr ausgedehnt. Gölis und die übrigen Schriftsteller erwähnen diese Veränderungen nicht; nur Thomson führt die Entzündung und Absceßbildung der Leber als eine nicht ungewöhnliche Complication mit auf. Unter 11 Fällen gaben nach ihm 9 unzweideutige Zeichen von einer vorausgegangenen Hepatitis (?!). Dagegen scheinen Veränderungen in den Brustorganen viel häufiger zu seyn, als Cheyne angibt. Gölis fand oft die Lungen mit Blut angefüllt, und vergleicht man die Sectionsberichte der an hydrocephalus acutus gestorbenen Erwachsenen, so findet man in der Mehrzahl der Fälle Brustleiden, häufig entzündlicher Art. Auch bei Kindern sind die Spuren der vorangegangenen Bronchitis und die Ausgänge der Lungenentzündung nicht selten nachzuweisen. Coindet's (a. a. O. p. 62) Bemerkung, daß zuweilen Wasser zugleich in den Herzbeutel ergossen ist, fand ich mehrmals bestätigt. Ebenso Mills. Oft war aber auch gar keine Flüssigkeit in diesem Sacke enthalten. Bei Charpentier und Berton wird ebenfalls die Wasserergießung in den Herzbeutel mehrfach erwähnt. — Die entzündliche Art des Wasserkopfs, besonders diejenige, wo sich nach äußerer Verletzung Eiter in den Ventrikel ablagert, hat im Ganzen die wenigsten Complicationen.

Seitdem man sich überzeugt hat, daß Gölis's Beschreibung der in Rede stehenden Krankheit bei Weitem nicht auf alle Fälle paßt, hat man hin und wieder angefangen, einzelne Formen oder Arten des hitzigen Wasserkopfs zu unterscheiden; leider ist man aber damit noch nicht weit fortgeschritten, wie dieß das allgemeine Suchen nach einer specifi-

schen Heilmethode deutlich an den Tag legt. Möchte doch dieser Aufsatz dazu beitragen, nicht allein die Ansicht über die Entstehung und das Wesen der Krankheit aufzuklären, sondern auch die Aerzte aufzumuntern, durch genaue Beobachtung Symptome herauszufinden, die als Kennzeichen verschiedener anatomisch nachweisbarer Formen der Krankheit angesehen werden müssen! Nach deren Feststellung wird dann auch vielleicht die Therapie glücklicher werden.

Flüssiges, erst an der Luft gerinnendes, Blut in Leichen.

Die Beschaffenheit des Bluts in den Leichen wird bei den Sectionen meist übersehen, und ein großer Theil desjenigen, was die Handbücher der pathologischen Anatomie über das Blut enthalten, ist von dem während des Lebens des Menschen entzogenen hergenommen. Was ich über diesen Gegenstand gesammelt habe, gedenke ich später einmal mitzutheilen; hier will ich bloß auf eine einzige merkwürdige Erscheinung aufmerksam machen, die noch wenig beobachtet zu seyn scheint.

Lordat (Traité des hémorrhagies; p. 155 et 156) erzählt, daß bei einem 22jährigen, an einem anhaltenden Fieber gestorbenen Manne das Blut in der Leiche seine frühere Consistenz behalten habe. Bald nach dem Tode stürzte es nämlich in großer Menge aus dem Munde, und selbst, als man den Leichnam zur Beisetzung nach der Kirche trug, floß es noch beständig von der Bahre. Dieß wäre nun alles noch nicht sehr merkwürdig gewesen, da flüssiges Blut, wenn auch nicht gerade nach anhaltendem Fieber, doch nach andern Krankheiten zuweilen in den Leichen angetroffen wird und Blutungen aus dem Munde ganz gewöhnlich sind; allein daß dieses Blut, welches von der Bahre auf den Erdboden tröpfelte, bald darauf gerann, ist gewiß eine seltene Erschei-

nung, die Lobstein, der diese Thatsache nacherzählt (Traité d'anatomie pathologique, T. I; Paris, 1829; p. 214) benutzt hat, um seine Annahme, daß das Nervenprincip ins Blut eindringen und dort sich anhäufen könne, näher zu entwickeln, wobei er aber zugleich die Erklärung Lordat's, daß die andauernde Vitalität der Haargefäße die Ursache dieses Phänomens sey, als richtig anerkennt. — Wäre Lobstein's Ansicht richtig, so müßte eine lang andauernde Gerinnbarkeit und verspätete Gerinnung des Bluts bloß bei plötzlich oder akut Verstorbenen zu bemerken seyn; nun habe ich aber einen Fall beobachtet, wo bei einem sehr langsam und im höchsten Grade der Schwäche und Abmagerung Verstorbenen dieß Phänomen auf eine ebenso auffallende Weise sich äußerte. Es war dieß bei einem Menschen, dessen Tod durch phthisis pulmonalis und diabetes mellitus herbeigeführt worden war. Die Leiche hatte bei 12° R. 26 Stunden gelegen, ehe die Section gemacht wurde. Ich öffnete das Herz und sammelte das daraus fließende Blut, um dieß nachher chemisch zu untersuchen. Es war ganz flüssig. Zu meiner Verwunderung fing es nach 15 Minuten an zu gerinnen und bildete darauf einen weichen Kuchen. Bei Menschen hatte ich so etwas noch nie gesehen; nur bei einem Hunde, den ich, nachdem ihm Eiter in die Schenkel-Arterie gespritzt war, worauf sich Brand des Schenkels entwickelte, am dritten Tage todt und zwar schon steif und kalt fand, nachdem er Tages zuvor noch munter gewesen, hatte ich beobachtet, daß das flüssige Blut, erst als es aus dem Herzen ausgeflossen war, auf dem Tische gerann. Bei Menschen ist auf jeden Fall diese Erscheinung selten, denn das flüssige Blut, das ich z. B. bei Erhängten, an Wassersucht oder an Nervenfieber Gestorbenen angetroffen habe, veränderte an der Luft nicht seine Consistenz.

Ueber die Erzeugung von Luft aus dem Wasser durch das Athmen der Fische.

In der Lehre vom Athmen ist es eine beachtenswerthe Frage, ob nicht, ausser bei verschiedenen im Wasser lebenden Insektenlarven, auch bei andern durch Kiemen athmenden Thieren das in oder an die Athmungswege gebrachte Wasser, wenn es zum Athmen dienen soll, erst den Athmungsstoff in elastisch-flüssiger Gestalt ausscheiden müsse, so daß der scheinbare Wasserathmer doch in der That ein Luftathmer sey.

Durch welche Mittel die im Wasser wohnenden Insektenlarven aus dem mittelst des Afters aufgenommenen Wasser für ihre Trachäen Luft erzeugen, ob, wie Reaumur vermuthete, auf mechanische, oder auf chemische Weise, wie Marcel de Serres (Memoires du Muséum d'histoire naturelle, Vol. 4, p. 365) annimmt, oder nach Dutrochet durch Endosmose und Exosmose, ist noch unentschieden. Woher das Wasserstoffgas rührte, welches Marcel de Serres in einem einzigen von ihm angestellten Versuche über dem Wasser fand, worin drei Libellenlarven geathmet hatten, ob aus dem Athmen der Larven oder aus einer anderweitigen Zersetzung des vielleicht nicht rein gewesenen, der Wärme ausgesetzten Wassers, wird sich ausweisen, sobald ein solcher Versuch mit destillirtem Wasser angestellt wird.

Ein Vorgang, wie bei den Insekten, kann nun auch bei andern im Wasser lebenden Thieren vorhanden seyn. Schon oft hat man angenommen, dem wäre so. Es fragt sich, was die Erfahrung darüber lehrt.

Nachdem Poli (Testacea utriusque Siciliae, T. I, p. 52—54) die verschiedentlich wechselnden Bewegungen, welche dem Wasser beigemischter Staub in der Nachbarschaft der Trachea branchialis der Venus laeta ihm zeigte, genau beschrieben, fügt er die Erklärung hinzu, diese Erscheinungen entstånden durch einen flatus, durch einen spiritus flans, wie er es nennt, den das Thier auf eine unbekannte Weise, vielleicht, wie er meint, durch Zersetzung des Wassers aus diesem abscheide, und der dann zum Athmen diene. Es ist bekannt, was schon Cuvier (Vorlesungen von F. Meckel übersetzt, Bd. 4, S. 271) hiergegen bemerkt hat. Was Poli sah, war offenbar nichts weiter als eine solche Bewegung im Wasser, wie auch Andere sie an den mit Häärchen besetzten Athmungsflächen von Wasserthieren sahn (s. Müller's Physiologie, Bd. 1, S. 300). Poli selbst wundert sich, daß bei dieser von ihm vermutheten Luftausscheidung aus dem Wasser niemals ein Bläschen emporsteige, und fügt demnach am Schlusse seiner Betrachtung noch hinzu: Quare suspicari oportet, animantia ista vel aerem cum aqua intime copulatum, vel tenuissimam tantum aeris partem ex aqua haurire pro munere respirationis obeundo.

Die von Tilesius (De respiratione sepiae officinalis; Lips. 1801, p. 53 u. 65) aufgestellte Meinung, daß die Sepien Luft aus dem Wasser erzeugten, ist nach ihrem anatomischen Gehalt schon durch Cuvier und F. Meckel (Cuvier's Vorlesungen a. a. O. S. 274) widerlegt worden. Es steht ferner in Widerspruch mit anderweitigen physikalischen Thatsachen, daß sich „trituratione vel compressionis vi“ Luft aus dem Wasser entwickeln könne, wie Tilesius annimmt;

im Gegentheil müßte Druck die Luft noch inniger mit dem Wasser verbinden.

Daß im Athmen der Fische keine Zersetzung des Wassers Statt finde, ist aus den Versuchen von Silvestre, Spallanzani, H. Davy u. A. bekannt. Es frägt sich aber, ob in jenem Athmen nicht auf mechanischem Wege Luft aus dem Wasser bereitet werde.

Rondelet hat diese Meinung aufgestellt. Cum enim, so sind seine Worte (De piscibus, Lib. III, c. XI de aspera arteria et pulmonibus), crebris ac tenuibus foraminibus sunt branchiae interceptae, aeri quidem ac vapori perviis, subtilioribus tamen quam pro mole aquae, hanc quidem foras pellunt, illa autem promte intromittunt. Aber es fehlen die foramina der Branchien; es ist ferner eine unbegründete Meinung, daß durch Oeffnungen von Häuten, welche zu klein sind, um Wassertheilchen durchzulassen, Lufttheilchen hindurchdringen können. Tilesius nimmt zwar Gleiches ebenfalls für die Athmungsfläche der Sepien an, jedoch auch hier nicht minder willkührlich.

Nach Rondelet ist der Ausspruch, beim Athmen der Fische werde Luft aus dem Wasser herausgedrückt, dann auch von Andern wiederhohlt worden. Silvestre (Rapports généraux des traveaux de la société philomathique, Vol. 1, p. 196) ruft für die Entwickelung von Luft in den Kiemen der Fische noch die Wärme zu Hülfe, wobei er indeß schwerlich daran gedacht hat, daß das Athmen der Fische auch dann nicht aufhört, wenn die Temperatur dieser bis nahe an den Gefrierpunkt gesunken ist.

In neuerer Zeit hat ein trefflicher Forscher die Lehre, daß die Fische auf mechanische Weise aus dem Wasser Luft bereiten, wiederhohlt und mit Wahrscheinlichkeitsgründen unterstützt. Erman (Gilbert's Annalen, Bd. 30, S. 116) glaubt, es möge von vielen Kiemenathmern und den Fischen

insbesondere Luft aus dem Wasser ausgeschieden werden, indem das Thier durch schnelles Oeffnen der vorher dicht verschlossenen Mundhöhle das Wasser in den sehr erweiterten Raum dieser plötzlich einziehe, wodurch die vom Drucke der Atmosphäre und der Wassersäule zum Theil befreite Luft sich ausdehne und in discreten Bläschen hervorsprudele, die das Thier dann im zweiten Akt seines Athmens durch die Wasserströmung an die Kiemen bringe. Erman führt hierfür an, daß die Fische, auch wenn sie gegen den Strom schwimmen, die Mundhöhle abwechselnd öffnen und schließen, daß sie ferner sehr bald sterben, wenn sie mit offenen Rachen in fließendes Wasser gehalten werden, und daß er oft von solchen, die er in senkrechter Richtung unter Wasser beobachtete, in dem Augenblicke, wo das Wasser in die eben geöffnete Mundhöhle eindrang, Luftbläschen aufsteigen sah. Indeß sind alle diese Gründe nicht überzeugend. Daß die Fische ebenfalls beim Schwimmen gegen den Strom die Mundhöhle abwechselnd öffnen und schließen, kann sich auch darauf beziehen, daß der chemische Vorgang zwischen Blut und Wasser durch den Druck auf dieses erleichtert wird. Daß mit offenen Rachen in fließendes Wasser gehaltene sehr bald sterben, erklärt sich daraus, daß jedes Wassertheilchen, um zum Athmen zu dienen, an der Kiemenfläche, gleichwie bei uns die Luft auf der Athmungsfläche der Lungen, eine Zeitlang verweilen muß. Die Luftbläschen, welche von Fischen aufsteigen, rühren unstreitig aus der Schwimmblase her; entständen sie in der Mundhöhle, so könnten sie nicht unter solchen Umständen, wie die gleich zu erzählenden Versuche sie darboten, zum Vorschein kommen. Wollte man nun auch noch anführen, daß ja auch in der Schwimmblase bei den keinen Luftgang habenden Fischen Luft erzeugt werden müsse, so bliebe dagegen doch noch zu bedenken, daß der Vorgang in der Schwimmblase sich dem in den Kiemen nicht gleichstellen läßt, weil Abschei-

dung aus Blut und aus Wasser, so wie Secretion und Stoffwechsel an der Oberfläche des Körpers verschiedene Dinge sind.

Ich stellte schon vor mehrern Jahren einige Versuche an und wiederhohlte dieselben vor Kurzem, worin den dazu gebrauchten Barben und Karpfen sowohl das Lufthohlen aus der Atmosphäre als das abwechselnde Oeffnen und Schließen der Mundhöhle gehindert ward. Das erste geschah dadurch, daß das mit Flußwasser gefüllte Faß, worin die Fische gesetzt wurden, dicht unter der Oberfläche des Wassers ein Gitter hatte. Es ward zweitens einem Theil der in den Versuch genommenen das Schließen des Mundes durch einen in diesen gesteckten durchlöcherten Pfropf oder durch ein zwischen Ober- und Unterkiefer gebrachtes Stäbchen gehindert. Ausser den in diesen Zustand versetzten nahm ich in jeden Versuch ein paar, denen der Mund durch einen undurchlöcherten Propf, so wie noch andere, welchen der Zutritt des Wassers zu den Kiemen durch ein um den Kiemendeckel gelegtes Band versperrt war. Es wurden endlich jedesmal noch ein paar mit eingesetzt, denen Mund und Kiemen freigelassen waren. Für jeden Versuch wählte ich, soweit es ging, gleich große und den Bewegungen nach gleich lebhafte Fische aus.

Es ergab sich aus diesen Versuchen Folgendes:

1. Diejenigen Barben und Karpfen, denen die Kiemendeckel zugebunden waren, schwammen gleich, nachdem sie in das Gefäß gebracht worden, auf den Rücken und waren nach 15 bis 20 Minuten todt, d. h. aller Bewegungen, auch der der Flossen, beraubt und unempfindlich gegen Reize.

2. Die mit undurchlöchertem Pfropf oder einem den Mund aufgesperrt haltenden Stäbchen starben nicht so schnell, wie die mit zugebundenen Kiemen. Sieben bewegten noch, wie beim Athmen, eine Zeitlang die Kiemendeckel, so daß, freilich ohne

Hülfe eines Stoßes von der Mundhöhle aus, sich fortwährend auf ihrer Kiemenfläche Wasser hin und her bewegte. Sie lebten, mit jenen durch Zubinden der Kiemendeckel im Athmen gehinderten verglichen, in dem gleichen Wasserraum völlig oder doch wenigstens beinahe noch einmal so lange als diese.

3. Die durch einen durchlöcherten Pfropf oder ein Stäbchen am Schließen des Mundes gehinderten Fische kamen oft nach der Oberfläche des Wassers unter das Gitter und stießen dabei mit der Schnautze gegen dasselbe, in augenscheinlichem Bestreben, an die Luft zu kommen. Sie senkten sich indeß auch, entweder hinweggeschoben oder von selbst, wieder in die Tiefe des Wassers. Ihre Bewegungen beim Wenden so wie beim Ab- und Aufsteigen waren nicht träge Mehreremal sah ich bei ihnen von der Mundöffnung aus Luftblasen, in einem Falle auch eine von den Kiemen aus, aufsteigen. Die Bewegungen ihrer Kiemendeckel waren lebhaft. Sie lebten nach einem Durchschnitt der Versuchsergebnisse drittehalbmal so lange als die mit zugestopftem Munde und über fünfmal so lange als die mit zugebundenen Kiemendeckeln.

4. Die mit freien Athmungswegen bewegten sich lebhaft und kamen während der ersten Hälfte der Versuchszeit nicht an das Gitter, fanden sich aber weiterhin dort ebenfalls ein. Sie gaben später Zeichen von Ermattung als die unter 3, und lebten im Durchschnitt in dem nämlichen Raum doppelt so lang als jene.

Diese hier genau angegebenen Versuchserfolge sprechen nun schwerlich für die Ansicht, daß die Fische beim Athmen aus dem Wasser erst Luft bereiten müssen. Da das Aufgesperrthalten der Mundhöhle nothwendig das Einziehn des Wassers in jene und das Hintreiben desselben zu den Kiemen hindert, so konnte natürlich die Lebensdauer der auf diese Weise im Athmen beschränkten Fische nicht der von denen gleichkom-

men, die ohne alles mechanische Hinderniß athmen; weil sie aber um ein Ansehnliches länger lebten, als die mit zugepfropftem Munde und weil sie lebhafte Bewegungen zeigten, die bei diesen durchaus fehlten, so läßt sich nicht in Zweifel stellen, daß sie geathmet hatten. Und dieses Athmen war denn eins ohne die Möglichkeit irgend einer mechanischen Luftausscheidung aus dem Wasser.

Hierdurch tritt nun das, was die Erfahrung lehrt, in Uebereinstimmung mit dem, was die Reflexion fordert. Die Insekten sind vollkommnere Athmer als die unteren Wirbelthiere; sie schließen sich in der Entwickelungsstufe dieser Verrichtung unmittelbar an die Vögel. Und so ist es denn ganz folgerecht, daß selbst die Larven von jenen Luftathmer sind, während der Fisch noch ein bloßer Wasserathmer ist.

Es ist ein, wenn auch oft versuchtes, dennoch verkehrtes Unternehmen, in dem Niedern das Höhere, in dem Einfachen das Zusammengesetzte wiederfinden zu wollen. Umgekehrt gilt es, aufzusuchen, wie das Niedere in dem Höhern wiederkehrt, wie das Entwickeltere für sein Zustandekommen den Vorgang untergeordneter Stufen als Hülfsproceß in sich trägt. Auch alles Athmen der höhern Thiere geschieht auf einer feuchten Fläche und mittelst der diese Fläche durchnetzenden (tränkenden) Flüssigkeit. An diese Flüssigkeit zunächst tritt das Auszuscheidende; mit ihr zunächst verbindet sich das Aufzunehmende. Das ist ganz wie beim einfachen Wasserathmer. Nur liegt bei diesem, wenn er sich in der Tiefe des Wassers befindet, eine breite Wasserschichte zwischen der Athmungsfläche und der Atmosphäre; er verkleinert diese zur Erleichterung seines Athmens, indem er sich dem Wasserspiegel und damit zugleich dem Luftathmer nähert. Umgekehrt wird der Kranke, auf dessen Athmungsfläche viel dünner Schleim liegt, zu seiner Qual dem Wasserathmer näher gerückt. Im Athmen des niedern Thieres, dessen

Athmungsbedürfniß nur gering ist, reichen die Mittel auch nur für dieses Bedürfniß; in dem des höhern und des Menschen kommen größere Athmungsfläche und Bewegung der über dem feuchten Vermittler stehenden Luft, vor allem aber jene geringe Breite der Feuchtigkeitsschichte zu Hülfe, um das Athmen dem großen Bedürfnisse gerecht zu machen.

Ueber die Auffaugungskraft der äußern Haut der Schnecken.

Im Monat Juli des heißen Sommers 1826, während das Thermometer im Schatten meist 23° und darüber zeigte, stellte ich folgende Versuche über die Auffaugungskraft der Bauchfläche der Schnecken (limax ater und helix pomacea) an, zu welchen mich die vorhandenen Versuche mit Fröschen und Spinnen veranlaßten:

A. Versuche mit limax ater.

1. a) Von zwei großen, frisch aus dem Grase genommenen Schnecken wog die eine (a) 117 Gran und die andere (b) 144. Beide setzte ich auf reines Makulaturpapier, das mit frischem Brunnenwasser angefeuchtet war. Während die Thiere auf demselben hin und her krochen, fuhr ich mit Benetzung desselben fort. Näherten sie sich zu sehr dem Rande des Papiers, so gab ich ihrem Weg dadurch eine andere Richtung, daß ich aus einiger Entfernung ihnen ein in Salzsäure getauchtes Glasstäbchen entgegenhielt, das sie sorgfältig zu vermeiden suchten. Nach 27 Min. nahm ich sie vom Papier herunter, trocknete ihre Bauchfläche ab und wog sie. Es hatte a 33 Gr. und b 41 Gr. an Gewicht zugenommen, abgerechnet den Schleim, welcher auf dem Papier hängen geblieben war.

b) Unter einer Glasglocke ließ ich auf diesem Papier, das bald eintrocknete, beide Schnecken 24 Stunden sitzen. Der Gewichtsverlust war bei beiden sehr ungleich; bei a betrug er 19 Gr. und bei b dagegen 47, also mehr als das den Tag vorher aufgenommene Wasser.

c) Auf feuchtes Papier gesetzt, gewannen sie bald wieder ungefähr dasselbe Gewicht, was sie unmittelbar nach dem gestrigen Versuche gezeigt hatten.

2. a) Ich nahm 3 große Schnecken, legte sie auf trockenes Papier und ließ sie unter einer Glasglocke auf diese Weise 9 Tage lang sitzen. Als sie jetzt gewogen wurden, hatte

a das Gewicht von $50\frac{1}{2}$ Gr.
b " " " $33\frac{1}{4}$ "
c " " " $27\frac{1}{4}$ "

Nachdem sie 40 Minuten auf angefeuchtetem Papier herumgekrochen waren, hatte das Gewicht

von a um $3\frac{3}{4}$ Gr.
" b " 2 "
" c " 3 "

zugenommen.

b) Nach 30 Minuten ward a nochmals auf das nasse Papier gesetzt. Zehn Min. später hatte sie zu meiner Verwunderung mehr als in den ersten 40 Minuten aufgesogen, nämlich $5\frac{3}{4}$ Gran, so daß sie jetzt gerade 60 Gr. wog.

c) Dieselbe Schnecke verlor während der Nacht auf trocknem Papier 5 Gran. Am andern Morgen schien sie sehr matt; ich setzte sie wieder auf feuchtes Papier und ließ sie auf diesem bis zum nächsten Morgen. Während der Zeit war sie gestorben und hatte einige Fäces neben sich liegen. Mit diesen zusammen wog sie jetzt nicht weniger als den Tag vorher, sondern mehr noch als nach dem zweiten Versuche, nämlich 62 Gran.

3. Eine große frische Schnecke hatte das Gewicht von

131½ Gran. Als sie zuerst auf das nasse Papier gelegt wurde, bewegte sie sich gar nicht. So ließ ich sie denn auch, während ihre Bauchfläche mit der Feuchtigkeit in Berührung war, ruhig 12 Min. lang sitzen. Ihr Gewicht hatte sich um keinen Gran vermehrt. Darauf wiederholte ich den Versuch, brachte aber durch die Annäherung des rauchenden Glasstäbchens das Thier zum Fortbewegen. Nun war nach 10 Min. das Gewicht 143 Gran.

B. Versuche mit helix pomacea.

4. a) Von zwei Gartenschnecken wog die eine (a) 60½ Gr., die andere (b) 54. Nachdem sie 15 Min. auf befeuchtetem Papier umhergekrochen waren, fand ich ihr Gewicht erhöht, das von a um 4, das von b um 2½ Gran.

b) In einem trocknen Glase verloren beide innerhalb der ersten 8 Stunden fast gleichviel an Gewicht, 3¼—3½ Gran.

c) Darauf erfolgte auf dem Papier binnen 20 Minuten nur eine sehr geringe Zunahme, bei a um 1½, bei b um ½ Gr., so daß ihr Gewicht jetzt 62 und 53 Gr. war. Zu bemerken ist jedoch in Bezug auf b, daß während des Versuchs durch Abschneidung eines Fühlhorns der Körper Flüssigkeit verloren hatte.

d) Den folgenden Tag, nachdem die Thiere 24 St. in einem zugedeckten Glase zugebracht hatten, fand sich bei a ¼ Gr., bei b aber 5 Gr. Verlust.

e) Binnen 20 Min. absorbirte a auf dem feuchten Papier nur ¾ Gr., b aber 2¾ Gran.

f) Ungefähr 2½ Tag später war bei a ein Verlust von 4¼, bei b von 5¼ Gr. bemerkbar.

g) Darauf nahm a bis zur 10ten Min. 1⅔, bis zur 30sten 5 und bis zur 40sten 5¼ Gr. auf.

h) Während die Hitze immer mehr zunahm und in dem nach Süden gelegenen Zimmer, worin die Schnecken aufbewahrt wurden, oft 24—26° R. betrug, ließ ich beide Thiere

in einem Glase 20 Tage ohne alle Feuchtigkeit. Am 6ten und am 20sten Tag wog ich dieselben. Ich fand im Vergleich mit dem Gewichte, welches sie bei der letzten Messung gezeigt hatten,

am sechsten Tage bei	a	einen Verlust von			12¾	Gr.
" " " "	b	"	"	"	3¼	"
" eilften " "	a	"	"	"	19½	"
" " " "	b	"	"	"	14	"
" zwanzigsten " "	a	"	"	"	26½	"
" " " "	b	"	"	"	15¼	"

Es hatte also a in der ersten Zeit im Vergleich mit der spätern am meisten aufgesogen, b aber in der mittlern und in der letztern fast gar nicht mehr. Es wog jetzt a 36 Gr., b 20¼, so daß a im Ganzen 24½ Gr., b aber 33¾ verloren hatte.

i) Auf dem Papier absorbirte a noch beträchtlich viel Wasser und war nach 4 Tagen, während welchen sie täglich eine Stunde auf das nasse Papier gesetzt worden war, wieder 51 Gran schwer.

k) Die andere Schnecke starb aber bald nach dem letzten Abwiegen. Auf dem Papier nahm sie in dem ganz erschöpften Zustande oder vielleicht auch nach dem Tode einige Gran Wasser auf.

Es bedarf kaum der Erwähnung, daß durch das Gehäuse auch nicht eine Spur von Feuchtigkeit durchdringen kann. Wenn man bei einer Menge von großen Gartenschnecken dasselbe Stundenlang mit Wasser benetzt, so bleibt das Gewicht ganz gleich, falls die Thiere ruhig sitzen, wird aber geringer durch den Verlust des Schleimes, falls sie sich bewegen. Obgleich sie gegen Salzsäure so empfindlich sind, daß sie nicht dahin gebracht werden können, auf einem mit ganz schwach gesäuertem (durch einen Tropfen auf eine Unze) Wasser angefeuchtetem Papier umherzukriechen, so haben sie doch gar keine Empfindung davon, wenn durch Bepinselung mit concentrirter Säure der kohlensaure Kalk des Gehäuses zersetzt wird.

Allgemeine Resultate in Betreff der Auffaugung der Schnecken und deren Gewichts-Verlustes beim Mangel von Feuchtigkeit lassen sich nun aus den so eben angegebenen Versuchen folgende ziehn:

1) Je schwerer die Schnecke, desto größer ist verhältnißmäßig die Aufnahme der Flüssigkeit (Vers. 1, a u. 4, a).

2) Nachdem das Thier einige Zeit trocken gesessen hat, nimmt es nicht gleich in den ersten Minuten, sondern erst etwas später am meisten auf (Vers. 4, g).

3) Geschwächte Thiere besitzen eine geringere Auffaugungskraft als kräftige (Vers. 2, a). Erst nachdem sie sich bei geringer Auffaugung erholt haben, wächst diese Thätigkeit, so daß sie dann die kräftigern Individuen darin sogar übertreffen können (Vers. 2, b).

4) Nur während die Schnecken herumkriechen, können sie Feuchtigkeit aufnehmen (Vers. 3).

5) Der Gewichtverlust in warmer Luft ist äußerst rasch (Vers. 1, b u. 4, b) und kann sehr beträchtlich werden, so daß er bei helix pomacea, obgleich das Gehäuse doch gleich schwer bleibt, $^{3}/_{11}$ des Totalgewichtes betragen kann (Vers. 4, h). Eine Gewichtszunahme von einigen Gran kann schon innerhalb der ersten 12 St. wieder verschwinden (Vers. 4, b).

6) Geschwächte, erschöpfte Thiere verlieren im Vergleich mit Gesunden mehr (Vers. 4, d), außer kurz vor dem Tode. Zu dieser Zeit werden sie nur ein wenig leichter und können selbst während des Sterbens (oder nachher?) schwerer werden (Vers. 2, c und 4, h).

Bonn, gedruckt bei Carl Georgi.